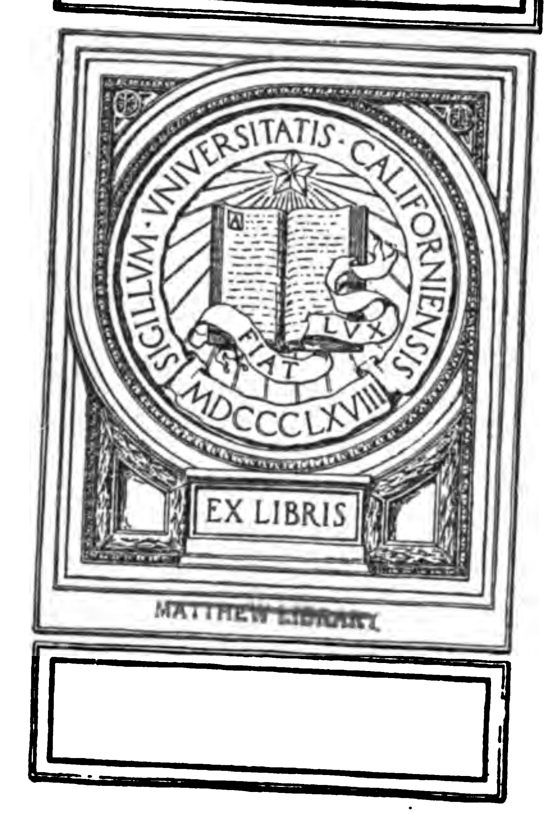
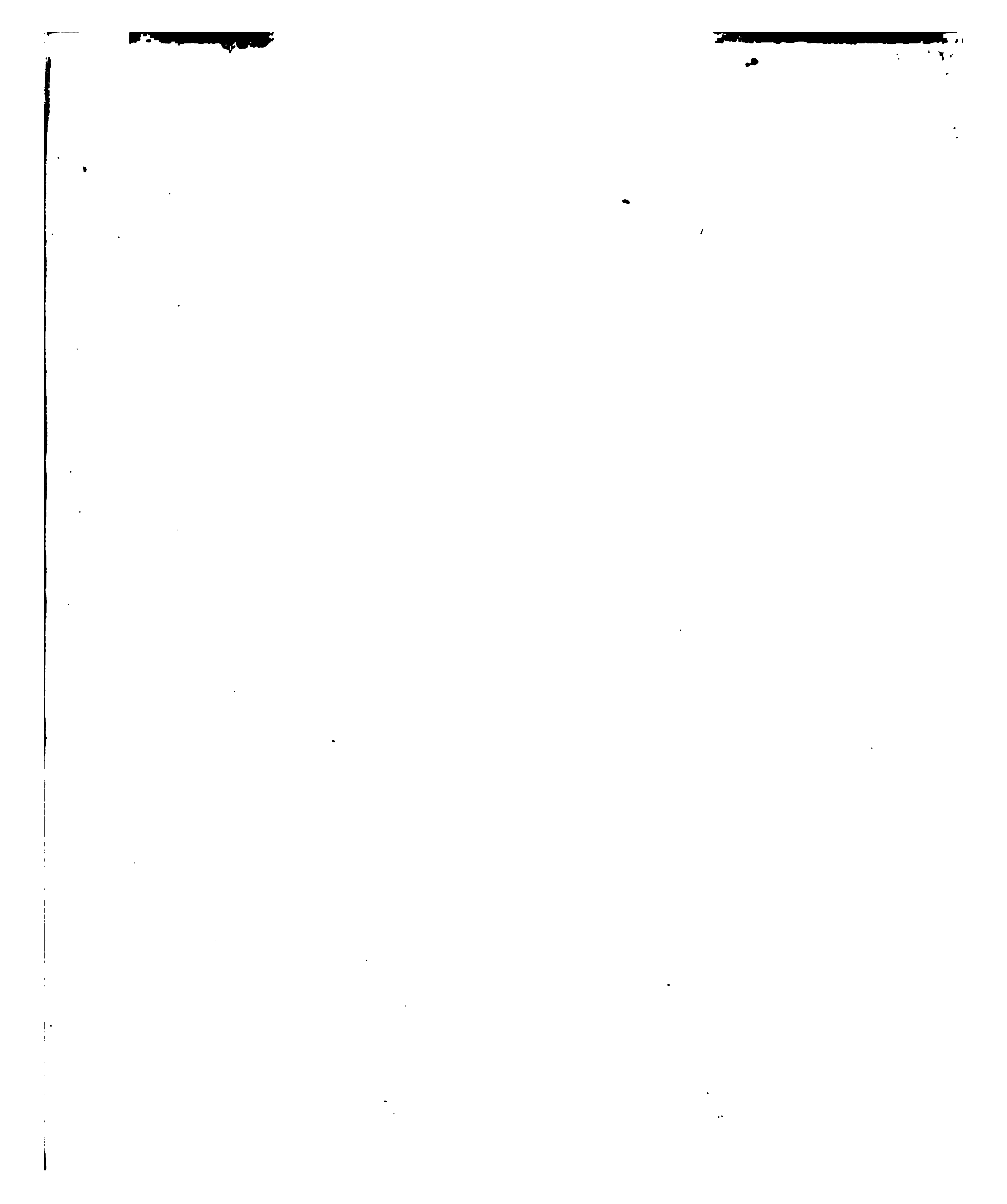

QE
710
E5
Earth
Sci.
UC-NRLF
B 3 926 002


GIFT OF
Charles L. Camp
SIGILLVM · VNIVERSITATIS · CALIFORNIENSIS
FIAT LVX
MDCCCLXVIII
EX LIBRIS
MATTHEW LIBRARY





Ideen

zu

einer systematischen Oryktozoologie

oder

über verändert und unverändert ausgegrabene Thiere,

entworfen

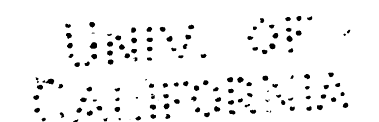
von

Dr. E. Eichwald,

der kaiserlichen Gesellschaft der Naturforscher zu Moskau, der kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst u. a. Mitgliede.

Piscium et summa genus haesit ulmo,
Nota quae sedes fuerat columbis
Et superjecto pavidae natarunt
Aequore damae.

Horat.



Aus dem 2ten Bande der Jahresverhandlungen der kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst besonders abgedruckt.

Mitau, 1821.

Gedruckt bey Johann Friedrich Steffenhagen und Sohn.

Der Druck dieses Buchs ist unter der Bedingung erlaubt, daſs nach Erscheinung, vor dem Verkaufe desselben, zwey Exemplare für die öffentliche Kaiserliche Bibliothek, ein Exemplar für das Ministerium der Volksaufklärung, ein Exemplar für die Kaiserliche Akademie der Wissenschaften, ein Exemplar für die geistliche Akademie und ein Exemplar für die Censurbehörde der Kaiserlichen Universität Dorpat an diese Censurbehörde eingesandt werden.

Dorpat,
am 27sten May 1821.

Hofrath und Professor M. v. Engelhardt.
Censor.

Ideen zu einer systematischen Oryktozoologie.

Einleitung.

§. 1.

Die Oryktozoologie *) bildet eine Lehre, die sich eben so innig der Zoologie als der Geognosie anschliefst, beyde als wahres Mittelglied mit einander verbindet, und dadurch ein wichtiger Zweig der Naturwissenschaften überhaupt wird. Weder Zoologie, noch Geognosie, können ihrer entbehren. Die Zoologie bedarf ihrer, um die grofse netzartig verflochtene Kette der Thiere, da, wo ihr Zwischenglieder fehlen, wo die Übergänge nicht deutlich genug erscheinen, durch die ausgestorbenen Thiere zu ergänzen, und so nachzuweisen, wie einzelne Thierformen untergehen konnten, ohne dafs sich ihre Urbilder aus der Kette der lebenden Thiere gänzlich verloren. Nächst dem zeigt die Oryktozoologie, dafs die Thiere, gleich wie sie jetzt durch viele Stufen ihrer innern Organisation in mehrere Klassen geschieden sind, eben so stufenweise in mehreren Epochen der Erdbildung entstanden; dafs die ersten Thiere der Erde Meerbewohner waren, und zwar aus den untern Klassen der Polypen, Radiarien und Mollusken, dafs Fische viel spätere Bildungen sind, und Landthiere, vorzüglich Vögel und Säugthiere, zu den jüngsten Thierbildungen gehören. Doch wichtiger ist die Oryktozoologie der Geognosie, die, von ihr geleitet, nach dem verschiedenen Vorkommen der untern oder obern Thierklassen das relative Alter der Gebirgsmassen bestimmt, und daraus allgemeine Schlüsse auf die Bildung der Erde zieht; denn gerade aus dem Vorkommen der Seethiere in den ältesten Gebirgsmassen beweist sie den Niederschlag derselben aus

*) Von τὸ ὀρυκτὸν, τὸ ζῶον, ὁ λόγος. Absichtlich habe ich das Wort fossil zu meiden gesucht, weil es schon so viele schwankende Nebenbedeutungen hat, dafs ich die Verwirrung noch gröfser machen würde, wenn ich ihm eine neue Bedeutung gäbe; denn die versteinerten, verkalkten und übersinterten Thiere (*animalia petrificata, calcinata et incrustata*) könnten füglich fossile Thiere genannt werden, während die zweyte Abtheilung ihren Namen behielte. Vielleicht hätte ich durch überirdete, verirdete Thiere das Wort fossil umgehen können, und mich dabey auf die grofse Autorität Oken's berufen dürfen, der sehr treffend das unpassende Wort Mineralreich durch Irdreich gegeben hat, das wohl allgemeine Annahme verdiente: doch wollte ich alle Neuerungen meiden, um nicht noch mehr verdammt zu werden, als es schon der Fall seyn könnte, da ich zur Bestimmung der Abtheilungen und Abschnitte gewisse Gränzen annehme, die in der Oryktozoologie eben so wenig vorhanden sind, als in der Zoologie und Geognosie.

einem früher sehr hochstehenden allgemeinen Gewässer, das sich anfangs allmählich in engere Gränzen zurückzog, dann aber wieder plötzlich stieg, und jene Seethiere versteinert oft auf den höchsten Gipfeln der ältesten Flötz- und Übergangsgebirge zurückliefs. Wegen ihrer grofsen Wichtigkeit hat diese Lehre zu mancher vorzüglichen Bearbeitung Anlafs gegeben; doch scheint mir ein Versuch, und sollte er auch ganz unvollkommen *) ausfallen, sie in ein systematisches Ganze zu kleiden, nicht geradezu verwerflich zu seyn. Ich darf um so mehr keine zu strenge Beurtheilung erwarten, weil ich den Boden der Vorwelt betrete, der sich uns nur in wenig erhaltenen Trümmern und Zerstörungen ganzer Thier- und Pflanzenreiche darstellt, uns selbst auf zerstörte Ur- und Übergangsgebirge führt, aus deren Trümmern wiederum andere Gebirge hervorgingen.

§. 2.

Die Oryktozoologie handelt über die der Form und Mischung nach theils verändert, theils unverändert aus dem Schoofse der Erde gegrabenen Thiere, und zerfällt dadurch in zwey grofse Abtheilungen, deren jede füglich in drey Abschnitte eingetheilt werden kann. Die erste Abtheilung beschäftigt sich mit den der Form und Mischung nach gänzlich verändert ausgegrabenen Thierüberresten, die entweder als Zeugen früherer allgemeiner Revolutionen der Erde versteinert und verkalkt, oder, in Folge einer spätern örtlichen Umbildung derselben, übersintert gefunden werden. In die zweyte Abtheilung würden diejenigen in der Form und Mischung wenig verändert oder gänzlich unverändert ausgegrabenen Thiere gehören, die entweder in Bernstein vollständig erhaltene Formen liefern, oder in Eis eingeschlossen selbst deutlich erhaltene Weichgebilde zeigen, oder endlich lebend aus Steinen älterer Bildung gegraben werden. — Es scheint wohl überflüssig zu seyn, hier anzumerken, dafs ich die ausgegrabenen Thiere nach den von ihnen mehr oder weniger erhaltenen Theilen unter diese Abschnitte zu bringen gesucht habe; ich betrachte sie also nach einer neuen, vielleicht nicht ganz zu billigenden Ansicht, die deshalb zu manchen Erörterungen Anlafs geben könnte, durch welche alsdann die Oryktozoologie mehr gewinnen würde, als durch meine zu wenig scharf begränzten Eintheilungen. Da ich von den Thieren ausging, die nur in ihren unorganischen Hüllen erhalten sind, während ihre Bewohner gänzlich untergingen, so mufste ich natürlich auf die lebend in festem Gestein eingeschlossenen Thiere geleitet werden, die also das entgegengesetzte Extrem von jenen bilden; ich meinte daher, sie eben so wie jene in die Oryktozoologie versetzen zu

*) Aus Mangel an wissenschaftlichen Hülfsquellen kann dieser Versuch nicht anders als unvollkommen ausfallen, da ich durchaus keine Bibliothek benutzen konnte, und mir selbst *Cuvier's* Werk „*sur les ossemens fossils*" fehlte; er erscheint hier auch nur gedruckt auf Aufforderung der kurländischen Gesellschaft für Literatur und Kunst.

müssen, hauptsächlich da sie bisher so verlassen und einsam, ohne sichern Verbleib, umherirrten.

§. 3.

Wirft man einen *geognostischen* Blick auf den frühern Zustand und die allmähliche Entwickelung der Erde, so scheint Folgendes mit Sicherheit hervorzugehen. Die Erde war anfangs flüssig, was sehr leicht und ungezwungen aus ihrer Kugelgestalt hervorgeht; hierauf trat die erste Gebirgsbildung, die *Urfelsbildung*, hervor, gleichsam als krystallinischer Niederschlag aus dem allgemeinen Gewässer. Die Urgebirge bildeten eine Zeitlang die einzigen hervorragenden Bergkuppen der neugestalteten Erdoberfläche. Jetzt war auch schon eine niedere *Wasserthierbildung* eingetreten, und mit ihr beginnt *die erste Epoche* der Erde. In ihr entstand, in mehrmals wiederholten Zwischenräumen, ein Austreten des allgemeinen Gewässers über seine Gränzen; das Urgebirge ward theilweise angegriffen und zerstört; und so ging aus seinen Trümmern ein neues Gebirge, das *Übergangsgebirge*, hervor, das schon die ersten Spuren versteinerter Überreste von Wasserthieren der untern Klassen führt. Dieses Gebirge ist daher nicht mehr rein krystallinisch, sondern mehr auf mechanischem als chemischem Wege gebildet: daher treten auch allmählich höhere Thierbildungen auf; doch bleibt die Wasserthierbildung immer noch die vorherrschende. In mehrern einzelnen Zeiträumen wurden nun immer neue *Flötzgebirge* gebildet, theils durch Zerstörung älterer Gebirge, theils als mechanisch-chemische Ausscheidung aus dem allgemeinen Gewässer; das Gewässer stieg und fiel dabey abwechselnd, und daher darf es uns nicht befremden, dafs wir Wasserthiere auf den höchsten Gipfeln der Flötzgebilde versteinert finden. Nun ragten überall Urgebirge, Übergangs- und Flötzgebilde aus dem Wasser hervor; die Vertiefungen nahmen grofse Landseen ein, Flüsse und Ströme erhielten ihren Ursprung, und das feste Land hatte bedeutend an Umfang zugenommen: so fanden nunmehr die Landthiere überall Aufenthalt und Nahrung, und so war die *Landthierbildung* selbst als *zweyte Epoche* der Erdbildung hervorgetreten, während die Wasserthierbildung nicht mehr vorherrschte, oder ihr untergeordnet zurücktrat. Die verschiedenen Landthiere nahmen an Mannichfaltigkeit und Gröfse immer mehr zu, und scheinen im Ganzen kolossale Formen gebildet zu haben, die durch die damals wahrscheinlich viel wärmere Temperatur jener nördlichen Gegenden, die sie bewohnten, sehr begünstigt wurden. Mit der Zunahme des festen Landes nahm auch die Verschiedenheit und Anzahl der Landthiere immer mehr zu, während das Meer an Ausbreitung abnahm, und die Seethiere mehrere einzelne Formen, die jetzt nur versteinert gefunden werden, aus ihrer grofsen Kette verloren. Kaum waren aber die jüngsten Flötzgebirge gebildet, kaum das feste Land überall mit einer neuen Landthierschöpfung belebt, als auch diese Epoche ihrem Untergange entgegenging, der durch eine plötzliche Veränderung der Lufttemperatur herbeygeführt wurde, die mit einer wahrscheinlichen Verrückung des Schwerpunkts

der Erde zusammenhing. Alle Landthiere gingen unter, wurden in dem gleichzeitig gebildeten aufgeschwemmten Lande verschüttet und begraben; die Lufttemperatur nahm nach Norden zu bedeutend ab; es entstand da eine kalte Zone, in der die Eisbildung vorherrschte. So begann die dritte Epoche der Erdbildung, die noch fortdauert; in ihr erhebt sich das Menschengeschlecht als neu hinzukommende, vorherrschende Bildung, und Wasser- und Landthiere halten sich das Gleichgewicht. Die Gebirge sind gebildet; das Gewässer in seine engern Gränzen zurückgewichen; die Lufttemperatur hat stufenweise vom Äquator nach den Polen zu abgenommen; es herrscht mithin die gröſste Ruhe auf der Erde, die nur hin und wieder durch vulkanische Erscheinungen in ihrem Innern gestört wird. Dies sind alsdann aber nur rein örtliche Veränderungen, durch die Lokalität der Gegend bedingt, während jene frühern groſsen Veränderungen auf der Erdoberfläche durch allgemeine Ursachen herbeygeführt wurden. Durch das aufgeschwemmte Land gränzt die zweyte Epoche der Erdbildung an die dritte, in der einzelne Glieder desselben sich noch immerfort bilden, vorzüglich als mechanischer Absatz heiſser Quellen, oder kalkhaltiger Ströme, oder als mechanisches Zusammenkütten des Meersandes, oder endlich als Korallenriffe, die sich aus dem Boden des Meeres erheben und dann durch die Einwirkung des Meers selbst eine Veränderung erleiden. Alle diese Bildungen kann man füglich zum Kalktuff und Kalksinter zählen, die sich als Niederschlag der Gegenwart noch immerfort bilden.

§. 4.

Ueber die stufenweise Entwickelung des Thierreichs giebt jedoch die Zoologie selbst Aufschluſs. Sie zeigt, daſs in der ersten Epoche, wo das allgemeine Gewässer an Ausdehnung so sehr vorherrschte, nur untere Wasserthiere gebildet waren, wie Polypen, Radiarien, Mollusken, Krustazeen; alles nur Meerbewohner, denen sich nach und nach auch Meerfische anschlossen. Fluſsfische erscheinen später, als sich schon Landseen und Ströme gebildet hatten. Mit dem Erscheinen der Ströme und Flüsse auf dem festen Lande traten auch Ufergeschöpfe ein, die so den Übergang zu den Landthieren machten: dies waren vorzüglich Amphibien, Schildkröten und Krokodille, die oft gänzlich untergegangene Gattungen bilden. Sie waren ohne Zweifel sehr zahlreich, was aus ihren sehr häufigen Überresten hervorgeht, und scheinen mit den Fischen gleichzeitigen Ursprungs zu seyn. Allmählich traten nun auch Vögel- und Säugthierformen auf, die aber noch wenig zahlreich waren, und gänzlich untergegangenen Gattungen angehört zu haben scheinen, wie die Ornithocephalen, Palaeothaerien, Anoplothaerien. Je mehr diese Epoche der Erdbildung an die zweyte gränzt, je mehr das feste Land an Ausdehnung zunahm, um so mehr sehen wir eine Landthierbildung eintreten, die noch an die gegenwärtige Schöpfung gränzt, und einzelne Thierformen entstehen, die oft in den kleinsten Unterschieden jetzt lebenden Thieren gleichen, wie dies namentlich vom Höhlenbären gilt. Andere Landungeheuer entfernen sich dagegen mehr oder weniger von den

jetzt lebenden, wie die Mammuths, die nur in den Gattungskennzeichen an die Elephanten gränzen, eben so die Mastodons; entfernter ist auch die Ähnlichkeit der Megathaerien mit den Faulthieren. Dagegen kommen die andern Landthiere, als Tiger, Löwen, Hyänen, Wölfe, Hunde, Pferde, Ure, Hirsche, den jetzt lebenden Thieren näher, und verbinden dadurch die zweyte Epoche der Erdbildung mit der dritten, die, außer den zahlreichen Landthieren, noch das Menschengeschlecht als eigenthümlich hinzukommende Bildung erhielt. Es entstand an mehrern Orten zugleich unter verschiedenen Himmelsstrichen, und davon rührt seine körperliche Verschiedenheit her, die im Grunde keine wesentliche ist, um darnach das Menschengeschlecht in mehrere Arten zu spalten. Da es sich über die ganze Erde verbreitet, den hohen Norden so gut wie den heißsen Äquator bewohnt, so ist auch die Zahl der Individuen sehr groß, worin ihm nicht leicht eine der Thiergattungen nahe kommt, die im Ganzen in sehr enge Gränzen eingeschränkt sind. Und so sehen wir die Natur allmählich von den einfachsten und untersten Thierklassen durch die mannichfachsten und verschiedensten Bildungen zu immer höher stehenden Thierformen fortschreiten, und endlich im Menschen die höchste Stufe der thierischen Organisation darstellen.

§. 5.

Aus diesen geognostisch-zoologischen Momenten gehen nun folgende oryktozoologische hervor: Unter den verändert ausgegrabenen Thieren sind die ältesten die versteinerten, als Zeugen der ersten Epoche der Erdbildung, weshalb wir ihre Überreste in den Übergangs- und Flotzgebirgen, selbst in den neuesten Gliedern derselben, versteinert finden; ihre Zahl ist daher sehr bedeutend, die Veränderung, die sie erlitten, sehr groß. Bald sind die gallertartigen, schleimichten Thiere gänzlich zerstört, und nur ihre kalkartigen Gehäuse oder Schalen haben sich erhalten, wie dies in der Klasse der Polypen und Mollusken statt findet; oder das ganze Thier ist in eine wahre Steinmasse, in einen Steinkern verwandelt, und hat äußerlich einen Abdruck der innern Fläche der Schale des Thiers, wie die Echiniten, die Belemniten und Orthoceratiten. In den höhern Thierklassen, wie vorzüglich bey den Fischen, kommen meist Abdrücke vor, oft so wenig erhaltene, daß man nicht einmal das Gerippe vollständig erkennen kann, oft aber auch so schön erhaltene, daß sich das ganze Bild sehr vollständig im Stein entfaltet, und nächst den Gräten auch die Flossenstrahlen, Kiemendeckel, Schuppen und andere Theile recht deutlich hervortreten. Die geringste Zahl der Thiere dieses Abschnittes bildet versteinerte Knochen, wie vorzüglich die Amphibien-, nächstdem die wenigen Vögel-, so wie die vielen Säugthiergerippe, die von einer neuen Flötzbildung umschlossen sind. Die Zeugen der zweyten Epoche stellen sich uns in den verkalkten Überresten dar, die nur Knochen bilden, welche ihres thierischen Leims beraubt sind, ihre frühere Härte verloren haben, und nun leicht, mürbe und zerbrechlich erscheinen. Sie finden sich nur im aufgeschwemmten Lande oder in den Höhlen der Übergangs-

gebirge, in die sich jene Thiere während der grofsen Erdkatastrophe, in der sie umkamen, flüchteten, hier aber eben so wenig ihrem Untergange entgehen konnten. Diese Knochenüberreste gehören meist Säugthieren an, während die versteinerten Thiere gröfstentheils die untern Thierklassen begreifen. Sollten sich im aufgeschwemmten Lande auch Überreste von andern niedern Thieren finden, so darf das weiter nicht auffallen, weil hier keine scharfen Gränzen gezogen sind. Ebendasselbe gilt von der *dritten Epoche*, in der, nächst den Übersinterungen aller andern Thiere, vorzugsweise die *übersinterten Gebeine* des Menschen vorkommen. Sie sind die Zeugen einer neueren örtlichen Umänderung, und meist mit einem Kalksinter oder Kalktuff durchdrungen oder überzogen. Er legt sich so fest um diese Gebeine, dafs er sie vor jeder Zerstörung schützt und vor der Verwesung bewahrt; daher enthalten sie auch noch einige thierische Stoffe. Es sind nur einzelne übersinterte Gebeine des Menschen gefunden worden, weil sie in eigenthümliche Verhältnisse kommen müssen, ehe dieser Übersinterungsprocefs gehörig eintreten kann. So wie die übersinterten Gebeine aus der jetzigen Schöpfung sind, so rühren auch die sie umhüllenden Kalktuff- oder Sinterbildungen aus der jetzigen Epoche der Erde her, und zeigen, dafs sie eigenthümliche Niederschläge kalkhaltiger Gewässer sehr beschränkter Gegenden sind.

§. 6.

Unter den *unverändert ausgegrabenen* Thieren scheinen der *ersten Epoche* der Erdbildung die in *Bernstein* eingeschlossenen Insekten und Eidechsen anzugehören. Sie fanden in der Bernsteinbildung gegen das Ende jener Epoche ihr Grab, als das jüngere Flötzgebirge vom zurückweichenden allgemeinen Gewässer niedergeschlagen ward; und dies geht aus dem Bernstein selbst hervor, der in einer solchen lokalen Erdkatastrophe entstand, von der ganze Waldungen verschüttet wurden, und in den Zustand der Braunkohlen übergingen, denn man findet den Bernstein meist auf Braunkohlenflötzen, die ein jüngeres Flötzgebirge bilden. Der *zweyten Epoche* der Erdbildung gehören die im *Eise* gefundenen, mit ihren Weichgebilden noch vollständig erhaltenen kolossalen Säugthiere an, die beym damaligen Erkalten der Polargegenden ihren Tod in der neu eintretenden Eisbildung fanden. Die verkalkten Thiere lebten mit ihnen in derselben Epoche und in denselben Gegenden; daher findet man die Knochen der übereisten Thiere auch im hohen Norden verkalkt, und durch weite Ebenen zerstreut. Merkwürdig ist es, dafs man bisher nur kolossale Landthiere im Eise gefunden hat, und zwar von solchen Formen, die sich jetzt nur in heifsen Gegenden finden. In der *dritten Epoche* der Erdbildung wurden endlich die *lebend* ausgegrabenen Thiere verschüttet und Jahrhunderte lang dem Tageslichte entzogen; doch hat man mehrere dieser Thiere so eingeschlossen gefunden, dafs sie ihr Grab schon in der zweyten, ja in der ersten Epoche besessen zu haben scheinen. Die sie umgebende Steinmasse verräth oft eine ältere Flötzbildung, und besteht aus hartem festen Kalkstein, der diese Thiere nur während seines

eigenen Entstehens umschliessen konnte, weshalb das Alter desselben sehr hoch hinaufreichen muss. Sie besassen daher ihr Marmorgrab viele Jahrtausende, ohne dass ihr Leben dadurch gefährdet ward, büssten es aber in unsern Tagen beym Ausnehmen aus demselben ein, was späterhin beym Herzählen der einzelnen Falle von eingeschlossenen Kröten deutlicher hervorgehen wird.

Erste Abtheilung.

Von den verändert ausgegrabenen Thierüberresten.

Erster Abschnitt.

Von den Versteinerungen.

§. 1.

Die ältesten Gebirgsbildungen, die Urgebirge, zeigen durchaus keine Spuren organischer Überreste, in ihnen herrscht nur eine rein krystallinische Struktur, der alle organische Bildung fremd ist. Als das Urgebirge durch krystallinisches Anschiessen aus dem allgemeinen Gewässer entstand, fand in diesem noch keine Thierbildung statt, und als sie eintrat, verloren die Gebirge ihre krystallinische Struktur, und wurden, theils durch Zerstörung der krystallinischen Urgebirge, theils durch mechanischen Niederschlag, aus dem allgemeinen Gewässer gebildet. Daher finden wir schon in den ältesten Gebirgen mechanisch-chemischer Bildung die Spuren organischer Überreste; denn schon die Übergangsgebirge zeigen die Spuren eines untergegangenen Pflanzen- und Thierreichs, jedoch nur von Thieren aus den untersten Klassen, und zwar zuerst ihre steinartigen Hüllen oder Stämme, auf denen die Thiere nach Pflanzenart lebten und keimten. Sie bilden die grosse Kette der Polypen, oder vielmehr der Polypenstämme, die sich als versteinerte Überreste der Vorwelt in den Übergangsgebirgen finden. Ihnen schliessen sich zunächst die Hüllen und Schalen der Radiarien und Mollusken an, deren Bewohner als gallertartig-schleimigte Thierorganisationen der Zerstörung nicht entgehen konnten, und daher völlig aufgelöset, nöchstens als Abdruck ihrer äusseren Gestalt, in den Spurensteinen vorkommen; ja selbst ihre Schalen wurden oft so sehr von der sie umhüllenden Masse durchdrungen und aufgelöset, dass sie zugleich mit den Thieren gänzlich verschwanden, und eine neue, fremdartige Kalk- oder Feuersteinmasse ihre Stelle einnahm, die dann als wahrer Steinkern ihre frühere Form darstellt.

§. 2.

Die Zahl der Polypenstämme, die sich versteinert finden, ist sehr gross, die genaue Bestimmung ihrer Gattungen und Arten jedoch noch sehr zurückgeblieben. Am häufigsten finden sich Milleporiten und Madreporiten, Alcyoniten, Spongiten, Tubiporiten, Eschariten, und viele andre Gattungen, von der Gestalt

der **Isis, Gorgonia, Antipathes.** Sie sind über die ganze Erde verbreitet, und zeigen sich in den Übergangsgebirgen als die ersten Spuren der Thierorganisation. Die Übergangskalkgebirge Schwedens, des Harzes, der Pyrenäen und viele andre zeigen eine grofse Zahl derselben, die aber um Vieles bedeutender wird, je mehr die ältern und neuern Flötzbildungen an Ausdehnung zunehmen. So finden sie sich sehr häufig im Höhlen-, Alpen- und Jurakalkstein, und nicht minder zahlreich in den Kreide- und Sandsteingebirgen. Ihre Menge nimmt oft so bedeutend zu, dafs sie, dicht übereinander gehäuft, den gröfsten Theil des Berges ausmachen, wie auf der Insel Gothland, wo sie gleichsam ein Korallenriff zu bilden scheinen.

§. 3.

An die Klasse der Polypen gränzen zunächst Thierformen, die schon höher zu stehen scheinen, und zwischen ihnen und den Radiarien gleichsam die Mitte halten möchten. Es ist dies die Familie der **Enkriniten** und **Pentakriniten**, die ziemlich häufig in den Übergangsgebirgen, am häufigsten aber in den Flötzgebirgen vorkommen. Sie bilden, wie die Polypen, kalkartige Stämme, und stehen den Gorgonienstämmen am nächsten, weshalb sie wahrscheinlich eben so polypenartige Bewohner gehabt haben. Ihnen verwandte Formen finden sich noch in den heutigen Meeren, obgleich sehr selten und einzeln, vielleicht weil sie den tiefen Meeresgrund bewohnen; in den Meeren der Vorwelt müssen sie dagegen sehr häufig gewesen seyn, wie dies aus dem Übergangs- und dem Flötzkalk hervorgeht, in denen sie sich zahlreich, vorzüglich die einzelnen Glieder der Enkriniten, die sogenannten Trochiten, zu Millionen finden. Den Enkriniten verwandte Formen zeigen sich an der Küste von Grönland in dem *Encrinus Groenlandicus*, dessen obwohl ungegliederter Stiel am Ende eben so eine Dolde trägt, die aus mehreren 20 Armen besteht, und auseinandergefaltet werden kann. Sie bewegen sich frey im Meere, und sind nicht, gleich den Polypenstämmen, an den Boden geheftet, wodurch sie noch mehr den Enkriniten nahe kommen, die sich wahrscheinlich eben so frey im Meere bewegten, da man an ihnen nie ein Wurzelende gefunden hat. Die Pentakriniten hingegen scheinen das Urbild vom *Pentacrinus asteria* (*Isis asteria L.*) gewesen zu seyn, der sich an den Küsten einiger westindischen Inseln einzeln und sehr selten zeigt; sein fünfeckig gegliederter Stiel endigt in eine fünfstrahlige Dolde, deren Strahlen sich mehrmals in 5 kleinere theilen; am Stiel sitzen, in bestimmten Zwischenräumen, 5 kleinere einfache Aeste im Quirl. Unter den Pentakriniten finden sich bisweilen seltene Formen, die den eben beschriebenen westindischen Pentakrinen ungemein ähnlich sind, und an ihrem fünfeckigen Stiele oft eine entfaltete Dolde führen; sie waren nur Meerbewohner, wie die noch lebenden Pentakrinen. Man findet sie nie ganz vollständig, und selbst wenig verstümmelte Exemplare gehören zu den grofsen Seltenheiten. Oft liegen kleinere Arten in ganzen Gruppen zahlreich neben einander; am häufigsten kommen die einzelnen Glieder ihres Stammes vor, die alsdann Astroiten genannt werden. Die Pentakriniten kommen seltner vor, als

die Enkriniten. Von diesen finden sich mehrere Arten auf Gothland, am Rhein und im Harz im Übergangsgebirge. Im Höhlenkalk sind die Trochiten so häufig, dafs man ihn deshalb Trochitenkalk nennt; sie nehmen in ihm oft ganze Lager ein. Nächstdem kommen sie auch im Jurakalk vor, ja selbst in erdigen Mergel- und Kreidelagern. — Eine der schönsten Pentakriniten ward im Übergangskalk bey Prag, und eine andere im bituminösen Mergelschiefer bey Boll im Würtembergischen gefunden. Andre ausgezeichnete Stücke kamen ferner vor im thüringschen Muschelkalk, im ältern Flötzkalk von England, auch im neuern Flötzkalk. Die gröfste Zahl der Astroiten kommt aus dem Muschelkalkstein. Oft wird die innere Masse der Pentakriniten ganz und gar kalkartig, und zeigt wahrhaft krystallinische Bildung des Kalkspaths.

§. 4.

Nicht minder selten kommen ferner aus der Klasse der Radiarien Versteinerungen vor, wie die Asteriaciten und Echiniten, in denen, gleichwie in den vorhergehenden Formen der Pentakriniten und Enkriniten, die Fünfheit, die den unorganischen Körpern gänzlich fremd ist, so sehr vorherrscht. Doch je vorherrschender diese fünffache Verzweigung ist, je mehr geht daraus hervor, dafs diese Thiere die untersten Stufen der Thierorganisationen bilden; denn bey den Pflanzen bemerken wir die Zahl fünf so sehr vorherrschen, dafs ein grofser Theil derselben, die ganze Klasse Pentandria, sie rein und ungetrübt darstellt, während aufserdem Verdoppelungen der fünf in der Dekandria und Ikosandria gar nicht selten sind. Vermöge der fünffachen Verzweigung sehen wir diese Thierformen an die vegetabilischen Organisationen gränzen, und die gleichsam unorganische Steinhülle der Pentakriniten und Radiarien überhaupt sich zur Pflanzennatur erheben, wiewohl die sie bewohnenden Thiere andern Gesetzen unterworfen sind. Bey den Pentakriniten sieht man noch eher die äufsere Form der Pflanzen, als Stengel mit einer Dolde; sie stehen deshalb auch viel niedriger als die Radiarien, deren jedes Individuum ein selbstständiges Thier bildet, während der Pentakrinitenstamm von einer ganzen Gruppe Polypen bewohnt wird. Die Radiarien zeigen schon eine vom After geschiedne, eigenthümliche Mundöffnung, zur Aufnahme und Verkleinerung der Nahrungsmittel mit einem Knochengerüst als Gebifs versehen; an ihrer Oberfläche sind sie mit beweglichen Stacheln bekleidet, was wohl von allen Echiniten gilt. Nach dem oft sehr abweichend und vielfach gestalteten Körper und der verschiedenen Stellung der beyden Öffnungen gegen einander, hat man sie in mehrere Gattungen geschieden, als *spatangus*, *echinantus*, *echinus*, *brissus*, *cassidulus*, *ananchites*, *galerites*, *clypeaster*, *scutellum*; von denen viele noch in den gegenwärtigen Meeren vorkommen. Die meisten Echiniten bilden Steinkerne mit dem Abdruck der innern Fläche ihrer Schale, und bestehen meist aus sehr hartem Gestein, aus Quarz, Feuerstein, Kalzedon, vorzüglich aber aus Kiesel, seltner aus Kalk, häufiger aus Hornstein, mit denen oft noch die Schale verbunden ist. In den Lagerstätten einiger Gebirge kommen sie sehr häufig vor, in an-

dern gar nicht: so findet man sie seltner im ältern Flötzkalk, häufiger im neuern Jurakalk, bey Basel, Bern, Neuchatel, am häufigsten aber in Kreidelagern, die sonst nicht sehr reich an Versteinerungen zu seyn pflegen; so in England, bey Aachen. Seltner finden sie sich im Höhlenkalk, am seltensten im Thüringer Muschelkalk; in den deutschen bituminösen Mergelschichten fehlen sie gänzlich. Viel beschränkter und seltner ist hingegen das Vorkommen der Asteriaciten, die sich nur in ganz neuen Flötzbildungen finden. Vielleicht giebt es nur ein Beyspiel von dem Vorkommen derselben im Muschelkalk, beym Städtchen Teutleben: der *Asteriacites ophiurus Schloth.* Die andern wenigen finden sich in dem neuen Pappenheimer Kalk und im Koburgschen Sandstein. Selbst die Ophiuriten, den Asteriaciten nahangränzende Formen, kommen nur in sehr beschränkten Lagerstätten vor, in dem sehr neuen Sohlenhofer Kalkstein, der deren sehr viele und schöne Exemplare enthält, so dafs ihre Strahlen selbst die kleinsten seitlichen Fühlfäden ausbreiten. Dahin gehören nach Schlotheim der fadenförmige *Ophiurites octofilatus*, *decafilatus* und *pennatus*, alle aus dem Sohlenhofer Kalkschiefer. In den heutigen Meeren sind den Asteriaciten und Ophiuriten verwandte Formen gar nicht selten.

§. 5.

An die Radiarien schliefsen sich zuvörderst die Mollusken, deren Schalen oder Gehäuse sich sehr weit verbreitet fast in allen Gebirgsformationen finden. Die Weichthiere selbst wurden gänzlich aufgelöst und gingen unter; nur ihre Schalen, an sich schon kalkartig-unorganische Massen, blieben versteinert zurück, und ihnen allein kommt der Name Konchylien zu. Die Konchyliologie beschäftigt sich nur mit der Beschreibung dieser Schalen, während die Naturgeschichte der Mollusken vorzüglich auf den innern Bau der Thiere Rücksicht nimmt. Die Konchylien zerfallen in Konchiten (Muschel-) und Kochliten (Schnecken-Versteinerungen), die in den Übergangs- und Flötzgebirgen sehr häufig vorkommen. Von den Konchiten finden sich vorzüglich Terebratuliten, Gryphiten, Hysteroliten, Ostraciten, Mytuliten, Pinniten, Buccarditen, Chamiten, Donaciten, Venuliten, Arcaciten, Telliniten, Soleniten, Pholaciten, Lepaditen, die meist alle an noch jetzt lebende Formen unter den Mollusken der heutigen Meere gränzen, so dafs die Arten in der Regel verschieden sind, die Gattungen ihnen aber sehr nahe kommen. Je neuer die Lager sind, in denen sie sich finden, um so eher enthalten sie Arten, deren Formen noch unter den lebenden Mollusken vorkommen; die ältesten Gebirge enthalten nur Meerkonchylien, während die Flufskonchylien sich erst in den allerneuesten Flötzgebirgen finden. Die Übergangsgebirge von Schweden, Norwegen, Frankreich, vom Harz und vielen andern Ländern liefern viele versteinerte Muschelarten, die an Zahl und Mannichfaltigkeit zunehmen, je mehr man zu den Flotzgebirgen herabsteigt; so dafs selbst ein Flötzkalk, der deren vorzugsweise viele enthält, Muschelkalk genannt wird, so wie die Menge der Gryphitenversteinerungen einem andern Flötzkalk den Namen Gry-

phitenkalk erworben hat. Ferner finden sie sich nicht selten im Höhlenkalk, im Jura- und neuen Sohlenhofer Kalkstein, in der Kreide und im neuen Sandstein. Seltner als sie sind die Kochliten, von denen die Turbiniten, Trochiliten, Bucciniten, Muriciten, Strombiten, Volutiten, Bullaciten, Patelliten, Cypraeaciten, Neretiten, Heliciten, Serpuliten, Dentaliten am häufigsten vorkommen. Diese findet man, mit den Konchiten in denselben Formationen, im ältern Übergangskalk, beynahe in allen Flötzbildungen, wie im Muschelkalk, im Alpen- und Jurakalkstein, im Höhlenkalk, in der Kreide und endlich in den neuern Formationen der Mergel- und Sandsteinlager, zugleich mit Flufsschnecken von der Gestalt der Gattungen Planorbis und Lymnaeus, von denen im mittägigen Frankreich eine gröfsere Menge gegraben wird, obgleich sie in England und den Appeninen Italiens eben so wenig fehlen, wie in Deutschland am Rhein und an der Donau, wo sie schon in den älteren Flötzgebirgen vorkommen. Die französischen bey Paris gefundenen Flufsschnecken sind am genauesten bestimmt; sie liegen da über der Kreide, obgleich die Lager zunächst der Kreide keine Flufsschnecken darbieten und nur Meerschnecken bis zum obersten Lager vorkommen, in dem sich aber Flufsschnecken mit Landschnecken gemischt finden. Auch in andern Gegenden Frankreichs kamen Flufsschnecken vor, so bey Orleans, an der Loire. Unter den Kochliten bilden andre dagegen meist eigenthümliche Formen, die in den jetzigen Meeren vergebens gesucht werden möchten. Dahin gehören die Belemniten, Lituiten, Orthoceratiten, Lenticuliten, die Ammoniten und Nautiliten, von denen die letztern noch am leichtesten verwandte lebende Formen in den heutigen Meeren aufweisen könnten, die wahre Mollusken sind. Am häufigsten kommen Belemniten und Ammoniten vor, schon im Übergangskalk, der vorzüglich mit Orthoceratiten, Ammoniten und Nautiliten überfüllt ist. Die Ammoniten haben oft einen sehr grofsen Umfang, so wie die Orthoceratiten eine sehr beträchtliche Länge; jene werden oft mehrere Fufs grofs und über 150 Pfund schwer, wie man deren in dem veronesischen Flötzgebirge gefunden hat. Oft sind sie ganz in Metalle verwandelt, wie im Übergangsthonschiefer. Meist alle diese finden sich sehr häufig in alten Flötzgebirgen, im Alpen-, Muschel- und Jurakalkstein, selbst in sehr neuen Kreide- und Sandsteingebirgen.

§. 6.

Auf die Mollusken folgen die höchsten, rückgrathlosen Thierklassen, die Insekten und Krustazeen, deren Überreste sich jedoch sehr selten versteinert, meist nur als Abdrücke finden. Dies folgt schon aus der Natur ihres Körpers, der meist weich, leicht auflöslich und zerstörbar ist. Selbst in den neuern Gebirgsformationen finden sie sich selten, und immer nur in sehr beschränkten Flötzlagern. — So giebt es von den Insekten der Vorwelt nur sehr wenige und unbedeutende Spuren im Pappenheimer und Sohlenhofer Kalkstein, der im Ganzen eine sehr lokale und eben so neue Bildung ist;

die Insekten kommen hier meist als Abdrücke vor. Herr *von Schlotheim* (s. dessen *Petrefaktenkunde auf ihrem jetzigen Standpunkte, durch die Beschreibung seiner Sammlung erläutert u. s. w. Gotha*, 1820.) besitzt so in seiner reichen Sammlung einige Insektenabdrücke aus dem Sohlenhofer Kalkstein: einen Schmetterlingsabdruck von der Gestalt und Gröſse der *Sphinx ligustri;* einen Käfer, seiner langen Fühlhörner wegen an *Cerambyx* gränzend, wahrscheinlich aber eine eigene Gattung der Vorwelt bildend; ferner ein ichneumonartiges Insekt, dessen Flügel, Fühlhörner und Legestachel schön ausgedrückt sind. Auſserdem bewahrt er in seiner Sammlung noch einige Insekten aus dem Öninger Kalkstein: einen sehr vollkommen und schön erhaltenen Abdruck einer Fliegenart, an *Bombylius* gränzend; nächstdem den Abdruck einer Larve von einem phryganeenähnlichen Insekt. Im Öninger Schiefer sind auch einige Wasserinsekten gefunden, von der Gestalt des *Dytiscus*, von denen der Rathsherr *Lavater* in Zürich einige sehr vollkommene Abdrücke besitzt. Einzelne ausgebreitete Flügelabdrücke von diesen Wasserkäfern kommen hier häufiger vor, auch Mücken- und Libellenabdrücke mit ihren Larven sind gar nicht selten in dieser Formation; so wie man selbst ein an *Mantis religiosa* gränzendes Insekt in ihr bemerkt haben will. Diese wenigen Insektenabdrücke ausgenommen, sind vom verstorbenen Geognosten *Faujas St. Fond* in einem Mergelschiefer beym Dorfe Chaumerac in Frankreich einige Insekten gefunden worden, deren eines mit den Abdrücken von einem *Arundo* und *Ceratophyllum* vorkam, und von *Latreille* für eine exotische Wespe, an *Polistes* gränzend, gehalten wurde. *Faujas* schreibt dem sehr gut erhaltenen Insekt ein ziemlich hohes Alter zu. Er fand auch in den Braunkohlenflötzen Frankreichs den Abdruck eines gut erhaltenen Hydrophilus. Auch die deutschen Braunkohlen lieferten hin und wieder Käferabdrücke, wie die hessischen, carabusähnliche Formen, so auch die Mergellagen bey Glücksbrunn. Auſserdem hat man, selbst in den neuesten Flötzgebirgen, nirgends weiter Insektenabdrücke gefunden; sie gehören daher zu den Seltenheiten.

§. 7.

Ganz auf dieselbe Art verhält es sich mit den Krustazeen, die auch nur in geringer Menge aus der Vorwelt erhalten sind. Sie finden sich in neuern Flötzgebirgen, mit Ausnahme der noch sehr zweifelhaften Thierformen der Trilobiten, die schon im Übergangsgebirge vorkommen. Die neuen Pappenheimer und Sohlenhofer Kalksteinschiefer haben mehrere Krustazeenabdrücke geliefert, wie den *Macrourites arctiformis* (an *Cancer arcticus L.* nahe gränzend), *Macr. pusillus*, *mysticus*, *longimanatus*, *squillarius*, von Herrn von Schlotheim beschrieben. Auch im Veronesischen und Öninger Stinkschiefer finden sich Abdrücke von mehrern Krustazeen, hin und wieder mit der Schale erhalten, wie davon einige das Züricher Museum bewahrt. Im Pappenheimer Kalkstein sollen selbst die Überreste von *Limulus gigas* (*Okens Naturgeschichte*, *III.* 2. *p.* 314.) vorgekommen seyn. An den Küsten Englands, bey der Insel Sheppy, findet man in ganz neuen Sandmassen

sehr gut erhaltne Überreste von Krustazeen, die aber wahrscheinlich gar nicht unter die Versteinerungen gehören, sondern mehr den Übersinterungen zugesellt werden müſsten; der sandige Meeresboden backt hier oft so fest zusammen, daſs er eine bedeutende Härte annimmt, und Krustazeen, Fische und andre Seethiere so innig umschlieſst, daſs sie wahrhaft übersintert (inkrustirt) erscheinen, aber nicht versteinert werden. Dasselbe findet vielleicht auch an andern Seeküsten statt, an denen man Krustazeenüberreste bemerkt, die nicht minder einen sehr neuen Ursprung verrathen, wie an den dänischen Küsten der *Brachyurites rugosus Schloth.*, an den Küsten Tranquebars der *Brach. maenadius*, bey Bengalen, an den Küsten von Timor und den sundaischen Inseln. Alle diese sogenannten Krustazeenversteinerungen könnten wahrscheinlich nur durch den zusammengebackten Sand des Meeresbodens umschlossen seyn, und nur zu den gegenwärtigen Umbildungen oder Übersinterungen gehören. — Der Klasse der Krustazeen werden noch die so eigenthümlich gebildeten Trilobiten zugezählt, die jetzt gänzlich untergegangne Thierbildungen zu seyn scheinen; denn in den gegenwärtigen Meeren hat man sie nirgends beobachtet, wofern man nicht die Formen der Idoteen und Cymothoen hieher rechnen will, die man ihnen gewöhnlich an die Seite zu setzen pflegt. Sie scheinen gänzlich untergegangne, oft sehr groſse Seethiere zu bilden, die in ihrem Vorkommen viel höher hinaufreichen, als die Krustazeen, da man sie schon in den Übergangsgebirgen findet; etwas, das noch mehr dafür sprechen würde, daſs sie entweder niedriger organisirt wären, als die Krustazeen, oder doch wenigstens die untersten Stufen derselben einnehmen müſsten. Ihre Gröſse und Gestalt weicht sehr ab; bald sind sie mehrere Fuſs lang, bald kaum einen Zoll; der äuſsere Umriſs ist eben so sehr verschieden und mannichfaltig. Am häufigsten findet sich der *Trilobitus paradoxus* im Übergangsthonschiefer, in Böhmen, im Harz, in Schweden, England, Norwegen; der *Tril. bituminosus* im bituminösen Mergelschiefer; der *Tril. cornigerus* im Übergangskalk von Reval und Prag; der *Tril. problematicus Schloth.* im Höhlenkalk von Glücksbrunn; andre Trilobiten finden sich im Flötzmuschelkalk, und die schönsten Exemplare in England, bey Dudley, an denen die natürliche Schale noch ganz erhalten ist.

§. 8.

So sind wir nun zu den rückgrathigen Thieren gelangt, mit denen eine neue Reihe in der Thierorganisation beginnt. Ihre Klassen zeichnen sich durch einen sehr entwickelten innern Bau aus, der durch mannichfache Stufen der Ausbildung in den Säugthieren sein höchstes Ziel erreicht. Die versteinerten Überreste dieser Thierklassen finden sich nur in neuern, seltener in älteren Flötzgebirgen. Überall sind diejenigen Gebirgsbildungen, in denen sie sich finden, durch örtlichen Niederschlag aus dem zurückweichenden Gewässer entstanden, und jede einzelne besitzt deshalb ein eigenthümliches Gefüge. Sie wurden theils vom Meer-, theils vom Fluſswasser abgesetzt, was aus den in ihnen gefundnen Thierüberresten hervorgeht, die bald Meerbewohnern, bald den Be-

wohnern der Flüsse angehört hatten. Es verdient aber noch eine genauere Untersuchung, um mit Gewifsheit zu bestimmen, ob Meer- und Flufsthiere, wie man behauptet, unter einander vermischt vorkommen oder nicht; das letztre scheint mehr für sich zu haben, weil die Mehrzahl, z. B. der Fische, die an einem Orte gefunden werden, entweder Seefische oder Flufsfische sind, so dafs diese jenen, und umgekehrt, nur in unbedeutender Menge, wofern die Bestimmung selbst zuverlässig ist, beygemischt erscheinen: denn wie leicht konnten nicht beym örtlichen Niederschlag jener Gebirgsformationen aus dem Meere dem Untergange der Meerbewohner auch die am Ausflusse der Flüsse lebenden Fische zugesellt, und jetzt mit ihnen zugleich in versteinerten Überresten ausgegraben werden. Finden sich Flufsfische versteinert, so wäre eine gleichzeitige Annahme von Seefischen sehr unsicher und schwankend. Sie sind in der Regel weit geschiedener, weit freyer von der Beymischung der Seebewohner; was noch mehr für die Annahme sprechen würde, dafs die Bewohner des Meers und der Flüsse, so wie sie gesondert lebten, auch gesondert verschüttet wurden, und es vielleicht nur eine mangelhafte Bestimmung der unvollkommen erhaltenen Überreste war, die zu der Annahme verleitete, dafs beyde mit einander vermischt, in der gröfsten Unordnung unter einander vorkommen könnten. Die gröfste Zahl der versteinert ausgegrabnen rückgrathigen Thiere sind Fische, meist Seefische. Zu ihnen gesellen sich zunächst die Amphibien, die zu ihrem Aufenthalt eben so des Wassers bedurften; sie kommen daher ziemlich häufig vor. Das allgemeine Gewässer war noch nicht in seine jetzigen Gränzen zurückgetreten, und hin und wieder nahmen Landseen und Ströme Vertiefungen auf der Erde ein; sie flossen ab, und liefsen ihre Bewohner in den Niederschlägen zurück. Je näher wir aber zur Klasse der Vögel und Säugthiere kommen, um so mehr bemerken wir das feste Land an Umfang zunehmen, und die Landthierversteinerungen häufiger werden, wenn sie auch mit ihren Verkalkungen dem Vorkommen nach in kein Verhältnifs zu bringen sind.

§. 9.

Zu den ältesten und häufigsten Überresten der rückgrathigen Thiere gehören also die Fische, die sich sehr weit verbreitet in vielen Gebirgsformationen finden. Die ältesten Abdrücke sind wohl ohne Zweifel die, im Kanton Glarus, in einem schwarzen Thonschiefer gefundenen; einer sehr alten Formation, die selbst an das Übergangsgebirge zu gränzen scheint, jedoch die Fischabdrücke, so wie die ganzen Lagerungsverhältnisse jener Gegend, in der nur Flötzgebirge vorkommen, müssen ihr ein jüngeres Alter zuerkennen. Die Fischabdrücke sind aber so unkenntlich und schlecht erhalten, dafs man sie selbst bey der gröfsten Sorgfalt nicht bestimmen kann. Oft kommen nur einzelne Wirbelbeine vor, aus denen sich keine Gattung bestimmen läfst, selbst nicht, wenn auch mehr vom Gerippe erhalten ist. Man vermuthet nicht mit Unrecht, dafs diese Fische Meerbewohner gewesen sind, wofür auch die Überreste des Schwertfisches sprechen würden, die man hier ausgegraben hat. Auch dem Hornhecht, dem Lachs und der Lachsforelle ähnliche For-

men will man bemerkt haben, und daraus den Schlufs ziehen, dafs den Seefischen Flufsfische beygemischt wären; doch leben diese Fische nicht nur in Flüssen, sondern kommen wohl eben so häufig an den Küsten der Meere vor. Der Hornhecht lebt ganz im Meere, der Lachs tritt nur des Sommers in die Flüsse, und die Lachsforelle lebt an vielen Küsten von Europa; es fehlt aber gewifs noch sehr viel an der genauen und zuverlässigen Bestimmung dieser Fischarten, die vielleicht ganz andern Gattungen angehören könnten. — Eine andre, dem Alter nach zunächst folgende, Gebirgsbildung mit Fischversteinerungen ist der bituminöse Mergelschiefer, der sie in sehr vielen Gegenden in grofser Menge führt. Er nimmt die untersten Lager der Flötzkalkgebirge ein, und ist im Harz, in Thüringen, in Hessen, Franken, Schwaben, im mittägigen Deutschland und andern Orten sehr reich an Fischabdrücken. Doch sind sie so undeutlich erhalten, mit Kupfer so sehr durchdrungen und unkenntlich geworden, dafs man weder Arten noch selbst Gattungen mit Sicherheit bestimmen kann; man hat daher nicht einmal ausmitteln können, ob sie Flufs- oder Seefische bilden. Im mansfeldschen Kupferschiefer kommen heringsartige Abdrücke vor, die also mehr auf Seefische hindeuten möchten. In der reichen Sammlung von mansfeldschen Fischversteinerungen des Hrn. *Freiesleben* zu Freyburg bemerkte ich auch einen Fischabdruck, der aus der Wirbelsäule bestand, an dessen vordern Ende sich unter einem spitzen Winkel eine sechs- bis achtstrahlige lange Flosse nach hinten erstreckte, so dafs er beym ersten Anblick einem fliegenden Seefische angehört zu haben schien, etwa einer *Trigla*. (?) Was die sogenannten Petromyzonversteinerungen in dieser Sammlung betrifft, so scheinen sie mir sehr zweifelhaft zu seyn, weil der Körper des Petromyzon äufserlich kein so deutlich an Umfang vom übrigen Körper verschiedenes Brustende zeigt, wie dies bey ihnen der Fall ist, wo die eine Hälfte des Körpers viel dicker war, als die andre, und meist plötzlich in die dünnere Hälfte überging. Man sah auch durchaus keine organischen Überreste von der Masse des Thiers selbst, sondern nur eine tiefe Längsgrube, die ganz mit Kalkspathkrystallen ausgefüllt war. Die aller Gräten beraubten Petromyzone würden eher mit ihrem knorplig-lederartigen Skelett gänzlich untergegangen seyn, als solche auffallende Spuren ihres ehemaligen Daseyns zurückgelassen haben. — An diese Formationen gränzen zunächst die grönländischen Mergelnieren, die mit ihnen vielleicht von gleichem Alter seyn könnten. Sie bilden längliche Geschiebe, die sehr leicht in zwey Hälften zerspringen, und den oft sehr deutlich mit Schuppen und Gräten erhaltenen Abdruck zeigen. Sie scheinen mit keiner bekannten Fischart genau zu stimmen, selbst nicht ganz mit dem *Salmo arcticus*, für den die Abdrücke, die immer nur e i n e Art bilden, allgemein gehalten werden.

§. 10.

Alle diese Fischversteinerungen finden sich in ziemlich alten Gebirgsbildungen. Zwischen ihnen und den nun folgenden findet ein grofser Abstand in Hinsicht des Alters

ihrer Lagerstätte statt; denn die Pappenheimer, Öninger und Veronesischen Fischabdrücke befinden sich in einer sehr neuen Flötzformation. So liegen die Pappenheimer, Sohlenhofer und Aichstädter Fischversteinerungen in einem neuen Kalkstein, der schon Amphibien, ja selbst die Überreste von untergegangenen Säugthierformen, von den Ornithocephalen Sömmerings, enthält. Im Pappenheimer Kalkstein sind die Abdrücke ziemlich undeutlich erhalten, und scheinen mehr exotische Formen zu bilden. Gleichen Alters mit ihm wäre vielleicht der Öninger Stinkschiefer am Bodensee, eine sehr örtliche Bildung, die aufser den Fischabdrücken auch Blätter enthält von Bäumen, die noch in jener Gegend wachsen sollen. Der Stinkschiefer selbst gehört zu einer sehr neuen Flötzformation, obgleich daraus nicht folgen würde, dafs die Fischabdrücke noch dort lebende Formen aufweisen müfsten. Sie sind aber meist sehr schön erhalten, so dafs man die Schuppen, die feinsten Gräten, die Krystall-Linse, Zähne, Kiemendeckel, sehr deutlich erkennen kann. Den Hechten und Karpfen scheinen die meisten Abdrücke der Form nach nahe zu kommen, Fischen, die noch im Bodensee sehr häufig sind. Oft sind sie 2 Fufs lang und 6 bis 9 Zoll breit; es scheinen nur Flufsfische zu seyn. Ganz an sie schliefst sich die Gebirgsformation des *Monte Bolca* bey Verona, der aus einem ähnlichen neuen Flötzkalk besteht, aber nur Seefische enthält, die jetzt meist exotische Meere bewohnen möchten. Man will zwar, aufser 150 Arten Seefische, auch 7 Arten Flufsfische gefunden haben; doch lebten sie vielleicht eben so an den Küsten des Meers, als an den Ausflüssen der Ströme, oder ihre Bestimmung als solche könnte einen Zweifel an ihrer Richtigkeit erregen. Die meisten Formen gleichen den Gattungen *Raja*, *Squalus*, *Lophius*; ferner *Ostracion*, *Diodon*, *Tetrodon*, *Chaetoton*, *Sparus* und vielen andern Seefischen, die selbst schon im mittelländischen Meere vorkommen. Oft finden sich sehr wunderliche Formen, wie der *Blochius longirostris*, dessen Urbild vielleicht in den jetzigen Meeren fehlen möchte.

§. 11.

Seltner finden sich in Frankreich Fischabdrücke. *Faujas St. Fond* erwähnt eines beym Dorfe Chaumerac gefundenen, in demselben Mergelschiefer, in dem sich die Wasserpflanzen- und Insektenabdrücke finden. Er bringt ihn der Form nach zum *Cyprinus idus*. Auch in dem rheinischen Kohlenbergwerk unfern Köln hat sich ein Fischabdruck in einer Lettenkohle gefunden. Er ist klein, kaum 2 Zoll lang, und gleicht einer kleinen Salmenart; er soll der einzige in diesen Bergwerken beobachtete seyn, und Hr. *Brassard* in Köln besitzt ihn in seiner Sammlung. Auch in andern Ländern hat man Fischversteinerungen gefunden, so in Italien, bey Rom, Neapel, am adriatischen Meere, auf den Inseln des Archipelagus, deren genauere Beschreibungen aber gröfstentheils noch fehlen. So sollen auch Fischversteinerungen in Afrika vorkommen, bey Kairo und auf vielen Hügeln in der Barbarey; in Asien finden sie sich auf dem Gebirge bey Kastravan, auch in einzelnen Bergen Syriens.

§. 12.

Mit den Fischen kommen oft in denselben Gebirgsbildungen die **Amphibien** vor, obgleich ihre Versteinerungen im Ganzen viel seltner sind; viele Schildkröten und grofse Eidechsen bilden exotische Arten, die den Krokodillen und grofsen Salamandern nahe kommen. Zu den ältesten Eidechsen ähnlichen Versteinerungen gehören diejenigen an *Monitor* gränzenden Formen, die sich im Thüringer, Mansfelder, hessischen und würtembergischen Kupferschiefer, einer sehr alten Flötzgebirgsformation, finden. Die *Lacerta tenuirostris* und der *Crocodilus priscus Sömm.* dagegen sind aus viel neuern Bildungen gegraben worden, so wie die Überreste von den gröfsern Krokodillen im Petersberge bey Mastricht in sehr neuen Kalkformationen vorkamen. In Frankreich fanden sich Krokodille bey Paris, Havre, Honfleur, Mons, Alençon, Bernay; in Italien in der sehr neuen Formation des Bolkabergs; in England in den Steingruben bey Blenheim und an andern Orten. Hieher gehörten ohne Zweifel auch jene so seltsam und eigenthümlich gestalteten Überreste des *Ichthyosaurus*, die man in Derbyshire sehr häufig ausgegraben hat. Sie scheinen ein dem *Monitor* ähnliches Thier zu bilden, das mit ganz eigenthümlich gebildeten Schwimmfüfsen versehen war. Sie bestehen aus einer grofsen Anzahl einzelner Felder, und zeigen, dafs das Thier ein Bewohner des Gewässers gewesen sey. — So kommen die Schildkröten auch schon in den Gebirgen älterer Bildung vor, wie in dem Glarner Thonschiefer zugleich mit jenen Fischversteinerungen. Die meisten Überreste von ihnen finden sich aber in neuen Kalkflötzen, wie im Öninger Kalkschiefer, im Petersberge, der nicht selten die Schilder der Schildkröten enthält; auch im ganz neuen Kalk, bey Paris, Burgtonna, von denen die hier gefundnen Arten an *Trionyx* und *Emys* zu gränzen scheinen. In England kamen ihre Schilder nicht selten in Nottinghamshire vor. Nächst diesen Amphibien fanden sich einige Salamander in dem neuen Öninger Kalkschiefer, die ehemals von *Scheuchzer* für versteinerte menschliche Gebeine gehalten wurden. Auch Frösche und Kröten fand man in dieser Öninger Kalkformation. In der Sammlung des Rathsherrn *Lavater* befindet sich der Abdruck eines Frosches, der ziemlich grofs ist und alle Theile, selbst die Füfse, deutlich erhalten zeigt; sein Körper ist dabey ungemein aufgebläht. — Die Überreste von Schlangen kommen unter allen Amphibien am seltensten vor; man soll dergleichen in den neuen Flötzformationen bey Paris und Brüssel gefunden haben. Der Öninger Kalkschiefer hat den sehr vollständig erhaltnen Abdruck eines Schlangengerippes geliefert, der jetzt im brittischen Museum in London aufbewahrt wird.

§. 13.

Keine Klasse von Thieren besitzt so wenig Überreste aus der Vorwelt als die **Vögel**, von denen kaum einzelne unvollständig erhaltene Gerippe an zwey oder drey Orten gefunden worden sind. Auch dürfte das weiter nicht auffallen, wenn wir es näher untersuchen. Es waren nämlich fast alle Thiere, deren Überreste wir bisher in den

Übergangs- und Flötzgebirgen gefunden haben, Bewohner des Meeres oder der Flüsse; Landthiere waren noch wenige gebildet, oder sie entgingen grade dadurch dem Untergange, daſs sie das feste Land bewohnten, welches nicht, gleich dem Gewässer, unaufhörlichen Veränderungen ausgesetzt war; denn dieses zog sich in immer engere Gränzen zurück, und hinterlieſs seine Bewohner in den niedergeschlagnen Gebirgsmassen eingeschlossen. Waren damals die Vögel schon gebildet, so konnten sie leicht durch die Flucht entgehen. Sie durften sich nur bey eintretenden örtlichen Revolutionen, bey denen das Land selbst unter Wasser gesetzt ward, in die Luft emporschwingen, und waren so dem Verderben entgangen; da dies aber allmählich an Umfang zugenommen hatte, so konnten sie desto eher nach ihrer Flucht neuen Schutz finden. Die Landamphibien und Säugthiere muſsten weit eher von einer solchen Revolution begraben werden, weil sie ihren Wohnort nicht so schnell vertauschen konnten, sondern immer auf dem Boden zu bleiben gezwungen waren, der grade unter ihnen zusammenstürzte, da hingegen die Vögel schon auf den überall hervorragenden Gipfeln der Urgebirge Schutz fanden, zu denen sie leicht gelangen konnten. Dies scheint die einzige Ursache zu seyn, weshalb Vögelversteinerungen so selten sind. Man hat sie ferner nur in sehr neuen Gebirgsbildungen gefunden. So im Öninger Kalkschiefer einzelne Abdrücke und deutliche Knochenüberreste, die aber kaum hinreichen möchten, um darnach die Gattung zu bestimmen. Einzeln findet man bald Ober- und Unterschenkel, bald die Flügelknochen; nur sehr selten ein vollständiges Gerippe, wie das zu Zürich aufbewahrte ist. Aber alle einzelnen Knochen sind hier so sehr untereinander geworfen und aus ihrer natürlichen Lage gerückt, daſs es selbst schwer fallen würde, auf die Gattung des Vogels zu schlieſsen; doch scheint es das Gerippe eines Sumpfvogels gewesen zu seyn, etwa einer Schnepfenart, für die auch der Schnabel spricht, der, obgleich sehr verstümmelt, doch ziemlich lang ist. Eine andre, sehr neue Gebirgsbildung, die Vogelversteinerungen enthält, sind die Pariser Gypslager, in denen aber eben so, wie in jenen, einzelne Vögelknochen ausgenommen, nur ein einziges Gerippe vorgekommen ist, dessen Knochen auf ähnliche Art durcheinander geworfen sind, und daher sehr schwer die Bestimmung der Gattung zulassen. Diese Gypsformation scheint aber sehr neu zu seyn, weil zugleich mit den Vögelknochen sehr deutlich erhaltene Abdrücke von Federn in ihnen vorkommen. Endlich hat man weniger sichere Vögelknochen mit einzelnen Schnäbeln in den Asphaltgruben bey Orbe in der Schweiz gefunden; doch ist die Gebirgsbildung, in der sie sich finden, noch nicht zur Genüge bekannt, gränzt aber, wie *Dr. Ebel* meint, keinesweges an den Jurakalk.

§. 14.

Die höchste Klasse der Thiere, die Säugthiere, besitzt endlich eben so wenig Überreste aus der Vorwelt, nämlich Gerippe, die von einem mehr oder weniger jüngern Flötzkalk umschlossen sind, und in so fern noch zu den Versteinerungen gehören, wenn sie auch nicht in Steinmassen verwandelt erscheinen. Die gröſste Zahl der Säug-

thiere findet sich dagegen nur verkalkt und lose liegend im aufgeschwemmten Lande, und sie bildet vorzugsweise die Verkalkungen, von denen wir gleich im zweyten Abschnitte handeln werden. So wie diese öfter die Urbilder jetzt lebender Thiere bilden, so scheinen jene versteinerten Thierüberreste gänzlich untergegangenen Thierformen angehört zu haben, deren entfernt verwandte Formen selbst schwer auszumitteln sind. Dahin gehören die Anoplothärien, Paläothärien, Ornithocephalen. Sie finden sich immer in ganz neuen Flötzbildungen. Sehr selten hat man Spuren von Säugthieren der Vorwelt im alten Flötzkalk ausgegraben, wie mir davon zwey Beyspiele bekannt sind. Das eine, den Oberschenkel und einzelne Rippen eines wahrscheinlich nashornähnlichen Thieres, sah ich bey dem nunmehr verstorbnen Geognosten *Faujas St. Fond*, in einem sehr festen harten Kalkstein, dem er selbst ein sehr hohes Alter zuerkannte, der aber am füglichsten mit dem Jurakalkstein verglichen werden könnte. Das seltene Stück kam aus der Auvergne. Das andre Beyspiel nehme ich von dem Wirbelbein eines Säugthiers, das, wie mich dessen Besitzer, der *Dr. Ebel* in Zürich, versicherte, im Jurakalkstein gefunden worden war, der vielleicht dem Muschelkalk dem Alter nach entsprechen würde. Dies wäre also ein sehr merkwürdiges Vorkommen von Säugthierknochen in einer so alten Flötzgebirgsart, wie der Jurakalk ist. Es stünde bis jetzt noch ziemlich einzeln da, und von rückgrathigen Thieren sind wohl weiter keine Versteinerungen im Jurakalkstein vorgekommen, wenn man nicht etwa jenes merkwürdige, den sogenannten Bufoniten ähnliche Stück hieher rechnen will, das ich in der schönen Sammlung des Herrn *de Luc* in Genf sah, und das von ihm für den Gaumenzahn des *Anarrhichas lupus* gehalten wurde. Es war ovalrund, glänzte, und hatte die bräunliche Farbe der Bufoniten und ganz das Ansehn eines Knochenstücks. Auch besaſs Herr *de Luc* aus einer dem Jurakalk ähnlichen Formation bey Genf den Widderhörnern auffallend ähnliche Versteinerungen, die sich im *Mont Salève* mit den dortigen merkwürdigen Dicerasversteinerungen gefunden hatten. Hr. *de Luc* selbst nannte sie auch *Cornes d'un belier*, und eins von ihnen war einem Widderhorn täuschend ähnlich. Es war gewunden und hatte dabey scharfe Seitenkanten, die sich in die sich verengernde Spitze verloren; inwendig hatte das Horn eine groſse Höhle, die ganz mit krystallinischem Kalkspath angefüllt war, nach unten war es dünner, gröſser an Umfang, und bildete kreisförmige Runzeln, womit es auf dem Stirnfortsatz des Widders aufgesessen hatte. Eine sehr merkwürdige Versteinerung. —

§. 15.

Ganz eigenthümliche Formen von Thieren der Vorwelt liefern die Kalkmergelschiefer von Sohlenhofen und Aichstädt, in denen die Ornithocephalen vorkommen, die Herr Geheimerath *Sömmerring* sehr passend zu den Säugthieren bringt und sie mit den Fledermäusen vergleicht. Sie kommen ihnen in der allgemeinen Gestalt des Körpers sehr nahe; weichen aber auch in einzelnen Punkten von ihnen wiederum bedeutend ab, vorzüglich durch weit gröſsern Schädel und gröſsere Augenhöhlen, was wohl deutlich zeigt, daſs sie

nächtliche Thiere gewesen sind, durch einen kürzern Hals, obgleich sie die den Säugethieren beständige Zahl von sieben Halswirbelbeinen haben, durch längere untere, nur mit vier Fingern versehene Gliedmafsen, da die Fledermäuse deren fünf haben, und durch kürzere obere Gliedmafsen, die aber viel stärker sind, als bey den Fledermäusen; auch sie haben nur vier Finger. Der *Ornithocephalus giganteus* übertrifft den *Ornithocephalus brevirostris* wenigstens sechsmal an Gröfse, da seine ausgespannten Flügel nach einer leichten Berechnung mehr als 6 Fufs in die Länge betragen haben mufsten, woraus hervorgeht, dafs dieses ungeheure Riesenthier der Vorwelt unsere fliegenden Säugethiere ungemein an Gröfse übertraf. Zwischen beyden in der Mitte steht der *Ornithocephalus longirostris*, von dem man auch den Oberkiefer im ältern Flötzkalk bey Altdorf gefunden hat, so wie einzelne andre Stücke von ihm im Muschelkalk von Weimar. (*Schloth. l. c.*) Andre Thierformen, die von den jetzt lebenden gänzlich abweichen, sind die bey Paris in der neuern Gypsformation gefundenen Anoplothärien und Paläothärien, die von *Cuvier* ausführlich beschrieben sind. Sie kommen nur in einzelnen Stücken mit dem Pferde, Schweine und Tapir überein, und gehören daher zu den gänzlich ausgestorbenen Thieren. Vom Anoplothärium fand man bey Paris das *A. commune*, *medium*, *minus* und *minimum*; vom Paläothärium das *P. magnum*, *medium*, *tapiroides*, *crassum*, *giganteum*, *minus*, zugleich mit den Knochen von unbekannten Hunde-, Beutelthier- und Viverrenarten. Überreste des Paläothärium fanden sich auch bey Orleans und Buxweiler. Nächstdem hat man im Öninger Stinkstein Versteinerungen von Säugethieren gefunden, wie die Gebeine von Wieseln, Iltissen, Hirschen, Mäusen und andern Nagethieren, vorzüglich die Nagezähne derselben, welche alsdann leicht die Gattung bestimmen lassen. Es ist auffallend, dafs sich wenige Überreste von wirklich versteinerten Seesäugethieren finden; verkalkt kommen sie dagegen viel häufiger vor. So will man im Thüringer Muschelkalk bey Querfurt einzelne Gebeine von ihnen, wie Schulterblätter, Rückenwirbel u. s. w., gefunden haben. Aufser ihnen möchten wohl nicht leicht andere, selbst nicht in den neuesten Flötzgebirgen, vorkommen.

Zweyter Abschnitt.

Von den Verkalkungen.

§. 16.

Alle Überreste von Thieren der Vorwelt rechnen wir zu den **verkalkten**, deren Gebeine, ihres thierischen Leims und ihrer Knochenhärte beraubt, verwitterten, leicht und mürbe wurden, und oft einen Kalktuff in sich aufnahmen, oder von ihm umkleidet wurden. Bisweilen sind sie noch so gut erhalten, dafs an den Zähnen der Schmelz, am Schädel die Diploë ganz frisch und unangegriffen erscheint. Die verkalkten Gebeine, die vorzugsweise der höchsten Klasse der Thiere, den **Säugethieren**, ange-

hören, finden sich entweder nur lose liegend im aufgeschwemmten Lande, oder frey und unbedeckt in den Höhlen der Übergangs- oder ältern Flötzkalkgebirge, in die sie sich bey einer plötzlichen Veränderung, welche die Erdkugel an ihrer Oberfläche erlitt, flüchteten, aber hier eben so wenig ihrem Untergange entgingen. An diese Höhlenthiere schliefsen sich die Überreste von andern Thieren an, die in, diesen Höhlen entsprechenden, Spalten älterer Gebirge, vom Kalktuff umkleidet, an den Küstenländern gefunden werden. Der gröfste Theil dieser Thierüberreste wird jedoch wohl aus dem aufgeschwemmten Lande gegraben, das sich durch das letzte Zurückziehen des allgemeinen Gewässers in seine jetzigen Gränzen bildete, dessen Absatz aus demselben vielleicht eine Verrückung des Schwerpunkts der Erde nach sich zog, die eine plötzliche Temperaturveränderung an den Polen herbeyführte und allen jetzt verkalkt gefundenen Thieren den Untergang bereitete. Denn es scheint sehr wahrscheinlich zu seyn, dafs die Erdkugel an den Polen ehemals eine warme Temperatur, gleich den jetzigen Äquatorialgegenden, besafs, weshalb auch die im hohen Norden ausgegrabnen Thierformen den Thieren der Tropenländer nahe kommen. So gab es vielleicht eine Epoche in der Erdbildung, in welcher man an der Oberfläche der Erde überall eine gleichmäfsige Temperatur bemerkte. Plötzlich verminderte sie sich an den Polen durch die eintretende Eisformation, und es bildete sich da eine kalte Zone aus, während die heifse unter dem Äquator vorherrschte.

§. 17.

Dafs die verkalkten Thierüberreste vorzugsweise Säugethieren, von denen jetzt die meisten in wärmern Ländern leben, angehört haben, geht aus ihrer Betrachtung selbst hervor; denn nur selten findet man mit ihnen zugleich die verkalkten Überreste von Vögeln und Amphibien, wie in den Spalten einiger Kalkberge an der Meeresküste. Die Schalen der Mollusken kommen zwar oft verkalkt, oder wohl noch weniger angegriffen vor. Aber sie gehören, wenn sie auch selbst ihr Farbenspiel und ihren Glanz erhalten hätten, keineswegs hieher, weil sie sich in viel ältern Gebirgsbildungen finden. Ihre Bewohner wurden wirklich versteinert oder völlig aufgelöset, dahingegen sie selbst, gerade als unorganische, an sich schon kalkige Hüllen, nicht erst in Stein verwandelt zu werden brauchten, um sich unversehrt und frisch zu erhalten. Diese Säugethierbildung der Vorwelt gränzt so eng an die gegenwärtige, dafs man hin und wieder auf verkalkte Thiere stöfst, deren Arten selbst nicht ausgestorben zu seyn scheinen. So kommen in der Muggendorfer Höhle Knochen vor von einer Bärenart, deren Schädel dem des lithauischen Bären, selbst in den feinsten Kennzeichen, gleicht; dahingegen die andere Bärenart dieser Höhle von ihr sehr abweicht, und mehr an den Eisbären gränzt. Nicht nur die ganze Gestalt jener beyden Schädel kommt vollkommen mit einander überein, sondern es findet sich auch die auffallendste Ähnlichkeit in den Erhabenheiten und Hügeln der Backenzähne. Am lithauischen wie am Höhlenbären bemerkt man dieselbe Zahl und Gruppirung der Hervorragungen an den Backenzähnen, selbst die kleinen Löcher zum

Durchgang der Nerven und Blutgefäfse an den Kinnladen stimmen bey beyden Schädeln auffallend überein. So gräbt man ferner in Frankreich und Deutschland die verkalkten Gebeine der Ure und Elende, die noch zu *Julius Caesars* Zeiten in den Wäldern dieser Länder lebten, aus. Jetzt finden sich ihre Überreste dort nur verkalkt, und die ersten lebenden zeigen sich in den grofsen polnischen Waldungen; auch in Sibirien finden sie sich sehr häufig. So haben einzelne der untergegangnen verkalkten Thiere noch jetzt lebende Formen derselben Art, wenn auch nicht ganz in denselben Gegenden, wo sie umkamen, und auf diese Weise schliefst sich die Vorwelt innig der gegenwärtigen Schöpfung an.

§. 18.

Die am häufigsten ausgegrabenen verkalkten Gebeine haben Thieren angehört, die jetzt in weit wärmern Gegenden leben, wie Elephanten, Nashörnern, Tigern, Löwen, Hyänen, Nilpferden; ihnen gesellen sich die Überreste andrer Thiere zu, die noch jetzt unsere Gegenden bewohnen, wie Bären, Wölfe, Füchse, Katzen, Pferde, Elende und andre. — Die Gerippe oder einzelnen Knochen des Elephanten der Vorwelt werden fast überall ausgegraben. Er gleicht mehr dem asiatischen, als dem afrikanischen, obgleich er auch von jenem mehr oder weniger abweicht. Seine oft sehr langen Stofszähne kommen verkalkt durch ganz Europa vor; oft sind sie ganz verwittert und mürbe. Vorzüglich finden sie sich in Deutschland, meist mit seinen Backenzähnen vermischt, an den Ufern der Ströme, zugleich mit den Gebeinen von Nashörnern, Nilpferden, Tigern, Löwen, Hyänen, auch von Pferden, Uren und vielen kleinen Fleischfressern, wie im Gothaischen bey Burgtonna, in Schwaben bey Kannstadt, mit denselben Thierüberresten. Nächstdem an den Ufern des Rheins, von Basel nach Maynz aufwärts, und beynahe an allen Flüssen, die sich in den Rhein ergiefsen, wie am Neckar und Mayn, deren Ufer mit Elephantenknochen überfüllt sind. Ferner bey Kassel, im Harz, an beyden Ufern der Elbe bis nach Dresden hin, in Thüringen endlich an vielen Flüssen, ja sogar in der Nähe von Berlin, eben so an den Ufern der Oder und Weichsel. Selten finden sie sich allein, meist mit den Knochen andrer Säugthiere, wie im südlichen Deutschland, beym Dorfe Kahlenberg, in einem Thale, in dem man, am Ufer eines kleinen Flusses, zugleich mit den Gebeinen des Elephanten, die Knochen von Hyänen, Wölfen, Uren und andern Säugethieren antrifft. So sind auch in dem Neckarthale über 60 Elephantenstofszähne gefunden worden, in Begleitung der Knochen von Nashörnern, Hirschen, Uren, Pferden, Hasen, Hyänen, Wölfen und anderen fleischfressenden Thieren, übereinander geworfen und zerbrochen, in einer Tiefe von 20 Fufs. In einem Thale Italiens, am Ufer des Arnoflusses, grub man einen Elephantenstofszahn aus, der beynahe 1 Fufs im Durchmesser hatte, und einen Atlas von anderthalb Fufs Breite, zugleich mit Knochen von Nashörnern, Nilpferden und andern Thieren, so wie in Kalabrien, selbst in Dalmatien und der Türkey sehr viele Knochen von ihnen verkalkt vorkommen. In Frankreich finden sich Elephanten- und andere Knochen sehr häufig verkalkt; so an der Loire-Nil-

pferdknochen, nicht fern von Grenoble die Backenzähne des Riesentapirs. Die Stofszähne und andre Knochen des Elephanten werden dagegen in ganz Frankreich, ja selbst bey Paris, angetroffen. An den Mündungen mehrerer Flüsse Frankreichs, wie der Rhone, Loire u. a., findet man im aufgeschwemmten Lande häufig Knochen von Seesäugethieren, wie von Wallfischen, Delphinen und Seehunden, deren Überreste auch in Ober-Italien, am Po und andern Flüssen, nicht fehlen.

§. 19.

Am reichsten ist aber das asiatische Rufsland an den verkalkten Gerippen dieser Riesenthiere. Die Stofszähne des Elephanten finden sich hier oft so gut erhalten, dafs sie wie gewöhnliches Elfenbein verarbeitet werden, oft sind sie aber auch, wie in Europa, verwittert, und nicht zu gebrauchen. Auch die Überreste dieses Elephanten kommen dem asiatischen Elephanten am nächsten, obgleich er eine besondere, von ihm verschiedene Art gebildet haben mufs. So fand man ein ganzes Elephantengerippe im Gouvernement Kasan, Knochen am Ural, Irgis, Usen, an der Belaja, am Kidasch, viele Zähne und Knochen vom Elephanten und Nashorn an den Ufern der Swiaga, einen Schädel vom indischen Büffel Arni, deren einer 3 bis 4000 Pfund wiegt, am Irgis, auch am Ural, Mjäs. So ist auch die ganze Gegend zwischen den Flüssen Iset und Tyschma sehr reich an Knochen von Elephanten und andern Riesenthieren, und an den Ufern anderer Ströme gräbt man schon seit sehr langer Zeit die Zähne von Elephanten aus; ja die sehr weite Ebene zwischen dem Irtisch und Ob hat einen Überflufs an Zähnen und Knochen des Elephanten, Nashorns und indischen Büffels. Auch hat man ganze Elephantengerippe am Tomflufs, bey Tomsk, gefunden. Seine Knochen kommen beynahe in allen sibirischen Flüssen bis zum Eismeere vor, liegen in ihren Flufsbetten, im aufgeschwemmten Lande, und werden sehr oft von den Flüssen selbst ausgespühlt. *Pallas* versichert, dafs es keinen Flufs des asiatischen Rufslands gebe, vom Don bis zur äufsersten Spitze des Landes der Tschuktschen, dessen Ufer nicht verkalkte Elephantengebeine enthielte. Selbst die Liachoffschen Inseln, die im Eismeere dem Nordpole so nahe liegen, bestehen beynahe ganz aus den Gebeinen des Elephanten, Nashorns und anderer Thiere. Sogar in der Dammerde finden sich Elephantenzähne, wie am Ufer des Karbolicha, in der Nähe des Schlangenbergs. Vorzüglich kommen sie aber an den Ausflüssen der Ströme Sibiriens ins Eismeer vor, wie in den Kesseln des Jenisei, der Lena, Angara, Chatanga, des Indigir, Kolyman und Anadir.

§. 20.

Auch in Amerika sind die verkalkten Gebeine der Landthiere nicht selten. So fand man zuerst am Hudson- und Ohioflufs ungeheure Knochen und Zähne, die pflanzenfressenden Säugethieren angehört hatten, welche *Cuvier* unter der Gattung Mastodon als verschiedene Arten aufzählt. Diese besafsen, wie der Elephant, zwey lange Stofszähne, die sehr gekrümmt sind, unterscheiden sich aber durch ihre Backenzähne, wie durch ihren ganzen Bau. Nachher fanden sich häufigere Überreste dieser Thiere in allen Ge-

genden der vereinigten Staaten, vorzüglich an den Ufern des Ohio, Missuri und Missisippi, auch in Mexiko, aber nicht in Südamerika, wo sich dagegen 3 andere Arten vom Mastodon finden, vorzüglich in Peru, Chili und Paraguay. Die Backenzähne von diesen Mastodons finden sich auch hin und wieder in Europa, so in Bohmen, in Österreich nicht weit von Wien, ferner bey Scharding im Innviertel, bey Reichenberg in Bayern, so wie in Franken und Sachsen, an einzelnen Stellen. Sie fehlen auch in Frankreich nicht. So hat man bey Bellisle einen ungeheuer grofsen Kiefer, einzelne grofse Backen- und Stofszähne ausgegraben. Ferner hat man in der Schweiz, in den Steinkohlengruben von Horgen, bey Zürich, ganz schwarz gefärbte, wiewohl in der Masse sehr gut erhaltene Mastodonbackzähne gefunden, die sogar mit ihrem glänzenden Schmelze noch umkleidet waren. Im asiatischen Rufsland scheinen selbst die Zähne des Mastodon vom Ohio nicht zu fehlen, denn man hat sie in der kleinen Tartarey, in Sibirien und am Ural bemerkt. So wie es in Nordamerika dies eigenthümlich gebildete Ohiothier gab, das sich nur in einzelnen Resten auch in Asien findet, so besafs Südamerika in dem *Megathaerium americanum* ein von ihm ganz verschiedenes, eigenthümliches Thier, das jetzt gänzlich untergegangen ist, und nur mit dem Faulthier einige Ähnlichkeit zeigt. Es scheint ein pflanzenfressendes Landungeheuer gewesen zu seyn, dessen Hohe, nach einem in Madrid vollständig aufgestellten Geripppe, 6 Fufs, und die Länge 12 Fufs betragen hatte. Dies Gerippe ist 100 Fufs tief aus einem aufgeschwemmten Sandlager am la Plata-Strom ausgegraben worden. Andre weniger vollständig erhaltene Gerippe und Knochen fanden sich bey Buenos-Ayres, bey Lima und in Paraguay. Eine andre Art des *Megathäriums* fand sich im Westen von Virginien, in einer Höhle 3 Fufs unter der Erde, in einer Gegend, deren herrschende Formation Flötzkalk zu seyn scheint. Die *Megathärien* sind sonst nirgends weiter vorgekommen; sie bilden daher eine Gattung, die Amerika ganz allein angehört, und aus zwey Arten besteht, deren eine sich in Südamerika, die andere in Nordamerika, jene häufiger als diese, findet. Die Thiere stehen zwischen Faulthieren und Ameisenfressern in der Mitte, doch jenen näher.

§. 21.

Ferner finden sich die verkalkten Thierreste in vielen Höhlen des Übergangs- oder ältern Flötzkalks, dessen Eigenthümlichkeit es ist, Höhlen zu führen, weshalb er auch Höhlenkalk heifst. Dergleichen Höhlen finden sich im Harz, wo der Übergangskalk oft sehr grofse Höhlen hat, wie die Baumanns- und Bielshöhle. Die Thiere dieser Höhlen sind immer fleischfressende Säugethiere. Am häufigsten kommen in ihnen Bärenknochen vor. Sie erstrecken sich von den Höhlen der südlichen Karpathen bis zu denen von Franken, Thüringen, vom Harz und von Westphalen. Die Knochen aller Höhlenthiere liegen meistentheils in der gröfsten Unordnung durch einander geworfen, und sind vielfach gebrochen; viele sind mit einem Kalktuff umgeben, der bisweilen sehr löcherig ist, manche aber ohne alle Kalkhülle und ganz verwittert. Die Gaylenreuther Höhlen haben vorzüglich

einen grofsen Überflufs von diesen Thierknochen; sie sind sehr tief, enthalten aber immer dieselben Knochen. Oft finden sich in einer solchen unterirdischen Kluft nur Zähne und Schädel in ungeheurer Menge. Im Harz sind ihrer verkalkten Knochen wegen berühmt die Baumanns-, Scharzfelder und Harzburger Höhle, in Thüringen die Liebensteiner, in Westphalen die Iserloher. In allen diesen Höhlen kommen beynahe dieselben Knochen vor. So finden sich in der Gaylenreuther und Muggendorfer Hohle zwey Arten Bären-, ferner Hyänen-, Löwen-, Tiger-, Wolfs-, Fuchs-, Hunde-, Wieselknochen, die sich in allen andern wiederholen. Am häufigsten kommen wohl zwey Arten Bären vor, der *Ursus spelaeus* und *arctoideus Blum.* Es ist aber bemerkenswerth, dafs, obgleich die Bärenknochen so ungemein häufig gefunden werden, man bis jetzt noch kein vollständiges Gerippe von ihnen zusammensetzen konnte.

§. 22.

An diese Knochentrümmer schliefsen sich nun die verkalkten Knochenreste, die man in mehr oder weniger grofsen Spalten der Flötzgebirge älterer Bildung gefunden hat. Sie entsprechen in so fern den Hohlen, weil sie die Lagerstätte dieser Thiere wurden, die in ihnen ihren Untergang fanden. Sie kommen in einem ähnlichen Kalke vor, dessen Eigenthümlichkeit es ist, dergleichen Spalten oder kleine Höhlen zu führen. Auch in ihnen sind die Knochen vielfach gebrochen und über einander geworfen. Die meisten Knochentrümmer sind durch zugerundete Kieselsteine und einen Kalktuff zusammengekittet. Zugleich finden sich in diesen Kalkbreccien Trümmer von dem Kalkstein, der in jenen Gegenden das herrschende Gebirge ausmacht, die eben so durch einen Mergel und Thon verbunden sind. Und von dieser Masse, die eine neue Bildung ist, sind die Spalten erfüllt, welche meist Landsäugethiere, mitunter einzelne Schalthiere, enthalten. Unter den Knochentrümmern finden sich vorzüglich Knochenreste vom Hirsche, von der Gazelle, dem Hasen, Meerschweinchen, vom Ochsen, Schaaf, Pferde, Kaninchen, von Mäusen, überhaupt von Thieren, die mit den jetzt lebenden ganz übereinstimmen, wodurch noch mehr auf das geringe Alter dieser Verkalkungen geschlossen werden mufs. Seltner sind ihnen einzelne Knochentrümmer von Vögeln und Schlangen beygemischt, dahingegen die Schalen von Land- und Wasserschnecken häufiger vorzukommen scheinen. Diese Kalkbreccienbildung zeigt sich an der ganzen Küste des mittelländischen Meeres, da, wo der ältere Flötzkalk zu Tage steht, von den Kalkfelsen bey Gibraltar bis nach Dalmatien und Griechenland hin, vorzüglich bey Montpellier, Cette, Nizza, Antibes und an andern Orten. Es ist nicht sehr unwahrscheinlich, dafs diese Breccien gleichzeitige Bildungen mit dem aufgeschwemmten Lande sind, in dem eben so noch jetzt vorhandene Thiere verkalkt vorkommen.

§. 23.

Fast auf dieselbe Art kommen in Deutschland in der Köstritzer Gegend verkalkte Thierknochen vor, die Hr. *von Schlotheim l. c.* genauer beschrieben hat. In dieser Gegend

herrscht in der Tiefe der Übergangsthonschiefer. Auf ihn lagert sich ein älterer Flötzkalk, der überall ältere Gypslager enthält, so dafs sich in der ganzen Gegend viele Gypsgruben befinden. Der ältere Flötzkalk scheint ein Höhlenkalk zu seyn, da er sehr viele Klüfte und Höhlungen zeigt, die mit einem eingeschwemmten Lehmboden angefüllt sind, und oft in einer Tiefe von 20 Fufs die Knochen von sehr grofsen Landthieren enthalten, wie vom Nashorn, von der Hyäne und dem Löwen, der dem Jaguar am nächsten kommt, nebst andern, noch näher zu untersuchenden, grofsen Landthierknochen, hauptsächlich aber sehr starke Hirschgeweihe, so wie Knochen vom Pferde, Bären und Hunde. Alle diese Knochen sind mehr oder weniger verändert und vom Kalke durchdrungen, vorzüglich die des Nashorns und aller Wiederkäuer, wodurch sie eine grofse Ähnlichkeit mit den verkalkten Knochen aus den Gaylenreuther, Scharzfelder und andern Höhlen erhalten, und mit ihnen vielleicht von einerley Alter seyn könnten. Auf der andern Seite von Köstritz finden sich nächstdem auch Knochentrümmer von noch lebenden Thieren in den Klüften des neuern Gypses, aber nicht in dem ältern Kalk selbst, wie dies auf der entgegengesetzten Seite statt findet. Diese Knochen sind wenig verändert, und gehören nur kleinen Säugethieren und Vögeln aus der jetzigen Schöpfung, welche mit Spuren von Menschenknochen vermischt zu seyn scheinen, so, dafs sie gar nicht mehr zu den Verkalkungen, sondern viel eher zu den Übersinterungen der gegenwärtigen Erdepoche zu zählen sind, weshalb wir ihrer auch dort erwähnen werden.

Dritter Abschnitt.

Von den Übersinterungen.

§. 24.

Wir nennen diejenigen Thierreste übersintert, deren Gerippe oder einzelne Gebeine mehr oder weniger ihren thierischen Stoff und ihre Phosphorsäure behalten haben, von einem Kalksinter oder Kalktuff als einer neuen Bildung umhüllt werden, und so der Zerstörung oder völligen Auflösung entgingen. Es können daher die Knochen von allen Thieren übersintert vorkommen, wenn sie dem Prozefs einer Sinter- oder Tuffbildung ausgesetzt waren. Wir rechnen aber zu ihnen vorzugsweise die Gebeine des Menschen, der höchsten Stufe der thierischen Organisation, da sich von ihm weder versteinerte noch verkalkte Überreste finden, noch auch, nach unserer Ansicht, finden können, weil er eine eigenthümliche Bildung der letzten Epoche der Erde ist. Bis jetzt haben sich nur wenige Spuren übersinterter Gebeine von ihm gefunden, die vollständigsten Gerippe auf der Insel Guadeloupe, unfern Amerika, wo man aus ihrem Fundort wieder auf die ganz neue Bildung des sie einhüllenden tuffartigen Bindemittels schliefsen kann; denn die Insel selbst scheint eine neuere Bildung zu seyn, gleich den mehrsten Inseln der Tropenmeere, die sich als Korallenriffe noch jetzt aus dem Meere erheben, oder unterirdischen Vulkanen ihren Ursprung verdanken.

§. 25.

Von dieser Insel ward vor mehreren Jahren ein ziemlich vollständiges Gerippe ins brittische Museum nach London gebracht. Ein körniger Kalktuff umschloſs das Gerippe innig, und legte sich so fest um dasselbe, daſs man sich kaum mit Hammer und Meiſsel einen Zugang zu ihm bahnen konnte. Das ziemlich fein gebaute Gerippe, dem der Schädel fehlt, ist von keiner auffallenden Gröſse; der gerade Durchmesser der mittleren Apertur des Beckens mag vielleicht 4½ Zoll halten, und erscheint beynahe dem Querdurchmesser gleich, weshalb auch die obere Apertur rund zu seyn scheint. Dies könnte vielleicht bey der Zartheit der übrigen Knochen als ein Beweis gelten, daſs das Gerippe keinem vierschrötigen, starken Insulaner angehört habe, sondern ein weibliches gewesen sey. Wahrscheinlich lag es schon sehr lange an jenem Orte von Kalktuff umschlossen, weil dieser selbst sehr fest ist, und an einzelnen Stellen eine vorzügliche Härte verräth. Die Tuffkörner sind sehr verschiedentlich gestaltet, bald sind sie rundlich, bald mehr eckig, bald schmutzig weiſs, bald gelblich, bald röthlich gefärbt, immer aber mit dem Bindemittel von derselben Masse zusammengeküttet. Je näher die Masse dem Gerippe liegt, desto dichter und fester erscheint sie, wahrscheinlich weil sie hier bey ihrer Bildung von den thierischen Stoffen des Knochens mehr durchdrungen und aufgelöset wurde. Um aber die Bildung dieser neuen Masse zu erklären, müssen wir erst einen Blick auf die Beschaffenheit der Insel selbst werfen. Die menschlichen Gerippe finden sich eigentlich auf der kleinen Insel Grandeterre, die durch einen schmalen Kanal von der Insel Guadeloupe geschieden wird. Sie besteht aus einem flachen Lande mit Kalksteinboden, der hauptsächlich aus den Trümmern von Polypenstämmen zusammengesetzt ist; hin und wieder erheben sich Hügel von Muschelkalk, so daſs sie ganz ein neuer Absatz aus dem Meerwasser zu seyn scheint, während Guadeloupe selbst durchaus keinen Kalk enthält, und rein vulkanischen Ursprungs seyn möchte. Grandeterre ist wahrscheinlich ehemals eine Sandbank gewesen, die aus Korallen- und Muscheltrümmern bestand; diese wurden beständig von der Meeresfluth bedeckt, und so nach und nach aufgelöset, bis sie endlich in diese küttartige Masse verwandelt wurden, die Alles fest umhüllen und einschlieſsen konnte, was sich in ihrer Mitte befand und der Auflösung widerstand.

§. 26.

Die neue ganz mechanische Bildung der Steinmasse dieser Guadeloupengerippe oder Galibis geht schon daraus hervor, daſs sie Trümmer von Madreporen und Muscheln enthält, die noch jetzt in jenem Meere vorkommen, daſs diese Muscheln oft noch mit ihrem Glanze und Farbenspiel erhalten sind, und daſs die Kalkmasse selbst einen wahren Kütt bildet, der ihre Kalkkörner unter einander verbindet. Dergleichen zusammengeküttete Kalkmassen findet man auch auſser Guadeloupe häufig an den Meeresküsten; wie schon *Saussure* eines Sandes an dem Meeresufer unfern Messina gedenkt, der vermöge eines kalkartigen Bindemittels eine solche Härte erlangt, daſs er zu Mühlsteinen benutzt

werden kann. Selbst an der englischen Küste hat man eine ähnliche körnige zusammengeküttete Masse bemerkt, die eben so weifse abgerollte Konchylienkörner und selbst die rothen Korallentrümmer der Guadeloupenmasse enthalt. Und dies darf weiter nicht auffallen, wenn man bedenkt, dafs eine solche Masse, deren Hauptbestandtheile Korallen- und Muscheltrümmer sind, so lange dem Einflusse des salzigen Meerwassers ausgesetzt war, durch welches diese Bestandtheile nach und nach sehr leicht aufgelöst werden konnten, vorzüglich wenn vulkanische Einflüsse etwa noch hinzukamen, wie es vielleicht durch Erhitzung des Seewassers um Guadeloupe geschehen seyn kann. Diese Kalkmasse ist ferner trotz ihrer Härte auch so leicht auflöslich, dafs sie in verdünnter Salpetersäure ohne Spuren eines Rückstandes völlig aufgelöst wird, was doch wahrlich für eine neue gegenwärtige Bildung spricht, und am füglichsten mit dem Absatz des Travertins, oder des Tuffsteins und Kalksinters heifser Quellen verglichen werden kann. Der Travertin ist nämlich eine sehr harte Kalktuffmasse, die von mehrern Flüssen Italiens abgesetzt wird, welche aus dem Kalkgebirge der Apenninen entspringen, von ihm Kalktheilchen auflösen, sie mit sich fortführen und an andern Orten als mechanischen Absatz zurücklassen. Er erreicht oft eine so bedeutende Härte, dafs man hohe Kirchen von ihm aufführt. In der Gegend von Tivoli bey Rom wird der Travertin vorzüglich abgesetzt; das Tiberwasser erscheint ganz gelb von den in ihm aufgelösten Kalktheilen und setzt daher beständig diesen Kalktuff ab, der alsdann Körper, die mit ihm in Berührung kommen, überziehen und fest umschliefsen kann. Ganz auf dieselbe Art verhält es sich mit dem heifsen Wasser des Karlsbader Sprudels, der eben so einen Kalktuff aus sich niederschlägt, und noch deutlicher die körnige Bildung im Erbsenstein zeigt, in dem die Körner durch einen ähnlichen Kalkkütt verbunden sind, und oft zu einer dichten, gleichartigen Masse verschmelzen. Auch diese Masse ist so hart, dafs sie eine schöne Politur annimmt. Dasselbe sehen wir endlich im Kalksinter der Baumannshöhle, der als Tropfstein sich immerfort in grofsen Schichten aus dem Kalkgebirge ausscheidet und an der Luft eine sehr bedeutende Härte erlangt. Alle diese Bildungen kommen darin überein, dafs sie Kalktheile aufgelöst enthalten und sie aufs Neue als Kalktuff ausscheiden. Das Wasser scheint hier die Hauptrolle zu spielen.

§. 27.

So viel über die Masse; jetzt noch einige Worte über das Gerippe selbst. Es ist ziemlich beschädigt, und mehrere Knochen, vorzüglich die Rippen, sind sehr aus ihrer Lage gerückt und durch einander geworfen. Die sieben wahren Rippen der linken Seite sind von allen beynahe am besten erhalten und ziemlich vollständig vorhanden, mit der Ausnahme, dafs sie nicht mehr mit den Rückenwirbeln zusammenhängen. Von den falschen Rippen bemerkt man hier nur drey. Die Rippen der rechten Seite sind ganz zerbrochen und nur in kleinen Überresten da. Das Brustbein bemerkt man gar nicht; vielleicht liegt es unter den Rippen. Für eine grofse Verschiebung aller dieser Knochen spricht wohl

die letzte wahre rechte Rippe, die ganz auf die linke Seite geschoben ist, wo sie tief nach unten liegt. Der rechte Oberarm fehlt, der linke zeigt nur die Gelenkköpfe, die mit dem Unterarm verbunden sind. Auf dieselbe Art sind auch die untern Gliedmaſsen gebrochen und beschädigt, vorzüglich das linke Schenkelbein, dessen Mittelstück gänzlich fehlt. An andern Stellen dagegen, wie im rechten Hüftbein, ist die Diploë noch vollkommen erhalten, und zeigt, daſs die Theile, wohin die Kalkmasse nicht gelangen konnte, auch nicht von ihr überzogen oder durchdrungen sind; da sie hingegen in andere Röhrenknochen, wie in den linken Oberschenkel, so sehr hineindrang, oder die Rückenwirbel so innig umhüllte und durchdrang, daſs man die Gränze zwischen ihnen und der Kalkmasse nicht gut unterscheiden kann. Als man das Gerippe in London zuerst bloſs legte, waren alle Knochen sehr weich, und wurden leicht vom Hammer verletzt, bekamen aber, statt ihres modrigen Ansehns, nachdem sie ein paar Tage an der Luft gelegen hatten, eine ziemliche Härte. Ihre Mischung schien noch wenig verändert zu seyn. *Davy* fand beynahe in ihnen allen phosphorsauren Kalk und einen Theil ihres thierischen Stoffs. Aus dem Allen geht hervor, daſs die Gebeine eben so frisch erhalten sind, als die Kalkmasse zu einer neuen Bildung aus unserer Zeit gehört. Dies bestätigt sich noch mehr dadurch, daſs man neben den Gerippen Äxte, Mörser und Keulen aus basaltischem und porphyrartigem Gesteine gefunden hatte, und daſs die Gerippe selbst alle eine Richtung in ihrer Lage haben, von Osten nach Westen, was nicht ohne Grund vermuthen läſst, daſs dieser Ort ehemals den Bewohnern der Insel als Begräbniſsplatz gedient haben mag.

§. 28.

Vor einiger Zeit hat man auch menschliche Gebeine in Deutschland, in der Gegend von Köstritz, entdeckt, die, nach der Aussage der Arbeiter, sich in jenen Gypsbrüchen schon seit mehrern 30 Jahren finden sollen. Sollte sich ihr Vorkommen bestätigen, so können sie nicht anders als zu der Abtheilung der übersinterten Thierüberreste aus der jetzigen Schöpfung gehören. Sie sollen hier im Lehmboden der Klüfte des Gypslagers vorkommen, in kleinen Knochenhaufen mit andern Thierknochen aus der jetzigen Schöpfung, vorzüglich Mäuse-, Schaaf-, Reh-, Hirsch-, Marder-, auch Vögelknochen, unter denen deutliche Fuſsknochen und Sporen vom Hahn erkannt werden. In der Köstritzer Gegend finden sich auch, wie oben erwähnt wurde, deutlich verkalkte Knochen vom Nashorn, von Löwen und Hyänen, aber in Klüften vom ältern Kalkstein, und weit mehr verändert, als die Knochen in den Klüften des jüngeren Gypses, in dem zugleich die Menschenknochen gefunden seyn sollen, die auch im Grunde nur sehr wenig oder gar nicht verändert sind und nur ein hohes Alter verrathen. Selbst die mit ihnen aufgefundenen Knochen der kleinen Landthiere sind so gut erhalten, daſs man sie gar nicht in ihrer Masse verändert nennen kann. Die meisten menschlichen Gebeine aus diesen Klüften besitzt Herr *von Schlotheim*, der sie auch a. a. O. und in *Oken's Isis für* 1820. *VIII.* beschrieben hat. Dahin gehören ein vollständiges Stirnbein, untere Kinn-

laden mit Zähnen, die linke Beckenhälfte, ein linkes Armbein, beyde Schenkelbeine, von denen das eine unter allen Knochen allein etwas angegriffen ist, so als ob es verkalkt wäre. Sie müfsten ganz anders verändert seyn, oder sich unter ganz andern Verhältnissen finden, wenn sich ihr Untergang aus einer frühern Epoche der Erde herschreiben sollte, wie dies doch bey den verkalkten Thierresten der Fall ist; sie müfsten sich auch häufiger finden, als nur auf einem kleinen Flecke der Erde, die überall die verkalkten grofsen Landthierknochen in bedeutender Menge enthält. Endlich sind sie auch bis jetzt nur von unkundigen Arbeitern gefunden, die sich sehr leicht beym Auffinden derselben täuschen konnten. Vielleicht lagen sie blofs unter der Dammerde, oder waren zufällig in jene Klüfte hineingerathen. Fernere Untersuchungen werden darüber noch entscheiden müssen, während wir sie für nichts Anders als für Überreste aus der jetzigen Schöpfung erklären können. Dasselbe gilt auch von den zweifelhaften Menschenknochen von Bilsingsleben und Meifsen, die wahrscheinlich eben so zufällig an den Ort gekommen waren, an dem sie ausgegraben wurden.

§. 29.

Aufserdem hat man nirgends veränderte menschliche Gebeine aus der Erde gegraben. Es bleibt uns daher nur noch übrig, des bey Rheims in Frankreich 18 Fufs tief in der Erde gefundenen Menschenschädels mit einigen Worten zu erwähnen. Man hielt ihn anfangs für versteinert, und beschrieb ihn auch so. Die vollständigste Beschreibung dieses Schädels, der sich jetzt in der Sammlung des Hrn. *v. Jussieu* befindet, lieferte *Dr. Jadelot* in Paris. Es ist sehr wahrscheinlich, dafs es eine eigenthümliche Knochenkrankheit war, die diesen, vielleicht hydrocephalischen, Schädel so sehr verunstaltete. Er ist bedeutend grofs und ungemein schwer, wahrscheinlich von den erdigen Theilen, die er durch so langes Liegen in der Erde in sich aufgenommen hat. Die Diploë ist sehr dick und stark; deshalb stehen auch beyde Knochenlamellen sehr weit von einander. Die Gesichtsknochen sind ganz merkwürdig verunstaltet, und so innig mit einander verschmolzen, dafs man nirgends weder Nähte, noch einzelne Knochen, unterscheiden kann. Selbst die Nervenlöcher bemerkt man nirgends, nicht einmal in den Augenhöhlen die grofsen Löcher zum Durchgang der Augennerven. Die Augenhöhlen sind ganz klein, in Verhältnifs zum grofsen Schädel, der wie ein Wasserkopf gestaltet ist. Eben so ist auch das Hinterhauptsloch sehr klein. Das Hinterhaupt selbst und die untere Kinnlade haben sich, wie es scheint, nach unten und innen gebogen, und sich gegenseitig genähert. Sie bilden, da das Keilbein ziemlich hoch nach innen getreten ist, einen starken Bogen, der die Grundfläche des Schädels darstellt. Die äufsere und innere Fläche des Schädels und der Gesichtsknochen ist wie mit einer kalkartigen Kruste umgeben, und in so fern gehört der Schädel in diese Abtheilung der ausgegrabenen Thierreste, aber keinesweges zu den Versteinerungen. Es scheint vielmehr eine Art Exostose gewesen zu seyn, die die Schädelknochen so sehr verändert hatte; sie waren dadurch aufgelockert und aufgetrieben worden, und eine dicke,

schleimig-seröse Flüssigkeit hatte sich ergossen und die lockern Zellenräume der Knochen erfüllt, wodurch sie das unförmliche, fremdartige Ansehen erhielten. Dergleichen Exostosen sind als Knochenkrankheiten gar nicht selten, vorzüglich bemerkt man sie an den Knochen der Vögel, etwa weil sie poröser sind, und leichter von der ausgeschwitzten Feuchtigkeit durchdrungen und angefüllt werden. So kommen die Schenkelknochen, Schlüsselbeine und das Brustbein von Hühnern gar nicht selten auf die Art exostotisch aufgetrieben und angeschwollen vor; die Röhrenknochen verlieren alsdann ihre Zellräume im Innern, und werden durch und durch zu einer festen Masse. Bey Darmstadt hat man gleichfalls einen Schädel, der dem oben erwähnten von Rheims auffallend ähnlich ist, ausgegraben. Ich sah ihn in der Sammlung des Hrn. *von Sömmerring*, der ihm dieselbe exostotische Krankheit beylegt. Das Stirnbein war eben so grofs und dick aufgetrieben, und zeigte dadurch eine sehr grofse Übereinstimmung mit dem Rheimser Schädel. *)

Zweyte Abtheilung.

Von den unverändert ausgegrabenen Thieren.

Erster Abschnitt.

Von den in Bernstein eingeschlossenen Thieren.

§. 1.

Nicht ohne Grund glauben wir, die Thiere, die sich, vollständig erhalten, in Bernstein eingeschlossen finden, von denen trennen zu müssen, die nur in einzelnen Überresten ihrer harten Theile, meist ihrer Knochen, aus ältern oder neuern Steinbildungen gegraben werden. Der Bernstein ist aber eigentlich ein Baumharz, das selbst in einen versteinerungsähnlichen Zustand übergegangen ist; weshalb seine Einschlüsse hinlänglich genug von den andern unterschieden sind, und wohl einen besondern Abschnitt ausmachen müssen. Schon *Plinius* kannte den wahren Ursprung des Bernsteins, indem er sagt: *Succinum nascitur defluente medulla pinei generis arboribus, ut gummi in cerasis, resina pineis. Erumpit humoris abundantia atque posthaec densatur rigore vel tepore autum-*

*) Auf dem Gute Popen in Kurland ward vor einigen Jahren mit dem Pfluge aus der Dammerde ein merkwürdiger Knochen ausgeackert, den Mehrere für einen versteinerten Schädel hielten. Ich sah ihn nur flüchtig, als er eben ins Ausland zum Hofrath *Blumenbach*, an den ihn Hr. *Dr. Schiemann* geschickt hatte, nach Göttingen gebracht ward, und hielt ihn für nichts weniger als für versteinert, sondern vielmehr für ein auf ähnliche Art exostotisch-aufgetriebnes Becken eines hühnerartigen Vogels. Doch war seine Gestalt so verändert und unkenntlich geworden, durch die häufig ergossene dicke Lymphe, dafs mich zu meiner Bestimmung nur einzelne, wenig hervorspringende Knochenplatten, und die über dem Steifsbein noch zurückgebliebenen, gut erhaltenen Federspulen leiteten, die in einer regelmäfsigen Reihenfolge standen. Das Ganze bildete einen dicken, unförmlichen Klumpen, der aber noch so weich war, dafs man ihn mit einem Federmesser schneiden konnte; auf der Schnittfläche sah er dann wie weiches Horn aus.

nali. Arboris succum prisci credidere, ob id etiam succinum appellantes. Pineae autem arboris esse indicio est pineus in attritu odor, et quod accensum taedae modo ac nidore flagret. Der Bernstein ist also ohne Zweifel das erhärtete Harz eines Baumes, das beynahe eine Steinhärte angenommen hat, und wir hätten demnach Einschlüsse der Vorwelt vor uns in andern Versteinerungen. Er findet sich meist an einem bituminösen, von Vitriol durchzogenen Holze, das, wie man glaubt, von Palmen herrührt, obgleich, nach Schweigger (*Königsb. Archiv f. N. W. u. M. 2tes Stück für* 1811. *p.* 218), an der preussischen Küste meistentheils Holz mit deutlichen Jahrringen und Spuren von Ästen vorkommt, das also von Dicotyledonen abstammen müfste. In den bituminösen Flötzlagern oder Bernsteingruben finden sich dicht neben den langen Stämmen Nüsse von ganz eigenthümlicher Gestalt, die wahrscheinlich einem Baume angehört haben, der nicht mehr in jenen Gegenden wächst, oder die überhaupt von mehrern Bäumen herrühren möchten, die nicht mehr in Deutschland gefunden werden. Daraus geht hervor, dafs jene Gegenden ehemals Bäume besafsen, die jetzt nur in wärmern Ländern wachsen; es würde somit auch auf eine frühere wärmere Temperatur jener Gegenden schliefsen lassen.

§. 2.

Dafs aber der Bernstein ein flüssiges Harz gewesen sey, geht auch daraus hervor, dafs er nicht nur Insekten, sondern auch Baumblätter, vorzüglich Nadeln von Fichten und Tannen, Grashalme und Moos in sich schliefst. Indem er nämlich von den Bäumen auf die Erde herabflofs, umschlofs er alle Körper, die er antraf, und nahm darauf selbst eine bedeutende Härte an. Doch ist es um so auffallender, dafs man hin und wieder, als sehr seltnes Vorkommen, den Bernstein auch weich und zäh gefunden hat, wie dies schon *Linné* anführt, was um so mehr seinen vegetabilischen Ursprung bestätigt, denn er mufs anfangs sehr flüssig gewesen seyn, weil er oft unversehrte Mücken und Spinnen einschliefst, und ihre feinen Füfse unverletzt, ja sogar ihre Stellung oft völlig natürlich erhalten hat. Er flofs daher wasserdünn aus den Bäumen, gleich den Balsamen der heifsen Länder, woraus man wiederum auf die Bäume selbst und das wärmere Klima jener Gegenden schliefsen könnte. Der vorzüglichste Fundort des Bernsteins ist die Ostseeküste, woher ihn schon die alten Römer holten. In ihm bemerkt man vorzüglich die Einschlüsse von Insekten. Er findet sich von der dänischen Küste an längs der ganzen preussischen Ostseeküste bis nach Kur- und Ehstland hinauf, selten in so grofsen Stücken, wie jenes 14 Zoll lange, 8 Zoll breite und $13\frac{1}{2}$ Pfund schwere Stück war, das man 12 Meilen vom Strande in Lithauen fand, und das zu den gröfsten Seltenheiten gehört. Man gräbt ihn unter den Braunkohlenflötzen aus Sandhügeln, die sich bald an der Küste, bald aus dem Meeresboden selbst erheben. Sehr wahrscheinlich ist es, dafs sich der Bernstein auch im Meeresboden selbst finden würde, wenn man nur wegen der Tiefe des Meeres zu ihm kommen könnte. Dafs hier ehemals ganze Waldungen verschüttet wurden, scheint sehr glaubwürdig zu seyn, da das aufgeschwemmte Land sie überall bedeckt.

§. 3.

Daher gehören die im Bernstein eingeschlossenen Thiere mit Recht zu den Thieren der Vorwelt, die meistentheils Urbilder von Thieren warmer Länder bilden. Nur wenige Formen, die ihnen gleich kommen, finden sich jetzt in den Gegenden, wo der Bernstein sie einst umschloſs. Die meisten Einschlüsse des Bernsteins bilden Insekten und Arachniden. Nächstdem kommen einzelne kleine Gecko's in ihm vor, deren schon *Plinius* gedenkt. Unter den Insekten kommen am häufigsten *Coleoptera* vor, und von ihnen am meisten kleine und gröſsere *Staphylini*, ihrer halben Flügeldecken wegen sehr leicht erkennbar; doch fehlen auch andre *Coleoptera* nicht. So sah ich im brittischen Museum eine ziemlich groſse *Saperda*, sehr hübsch gezeichnet und sehr gut erhalten; sie war ganz schwarz, und hatte weiſs gefleckte Flügeldecken. Sie kam von der Ostseeküste, von der wohl alle Einschlüsse des Bernsteins kommen. Von *Hemipteris* kommen *Cimices* und *Blattae* oft in groſser Menge vor, welche wegen ihrer eigenthümlichen Gestalt leicht zu bestimmen sind. Die Ordnung der *Hymenoptera* ist beynahe unter allen am reichsten an Arten, die vorzüglich an *Formica*, *Termes*, *Cynips*, *Ichneumon*, *Tenthredo* und ihnen ähnliche Formen gränzen, die aber sehr schwierig der Art nach zu bestimmen seyn möchten. Von *Dipteris* kommen vor *Tipulae*, *Empides*, *Muscae*, *Culices*; von *Apteris Lepismae* und ähnliche Formen; von *Lepidopteris* hin und wieder einzelne Schmetterlinge, wie eine Sphinx (*Schweigger l. c. p.* 220) u. a. Die meisten Insekten sind, wegen ihrer Kleinheit, sehr schwer zu bestimmen, vorzüglich, wenn sie noch dazu ihrer weichen Theile wegen gedrückt, und ihre Füſse und Flügel unter einander geschoben erscheinen. — Aus der Klasse der Arachniden kommen eine Menge sehr verschiedenartig gestalteter Spinnen vor, von mannichfacher Gröſse, und oft sehr vollständig erhalten. — Eben so sollen sich kleine Formen aus der Klasse der Krustazeen im Bernstein finden, Formen, die an *Gammarus* gränzen, aber wohl, wie alle andern Insekten, Bewohner warmer Länder gewesen seyn mochten. — Aber viel merkwürdiger und viel seltner sind die Einschlüsse von Amphibien, aus der Ordnung des *Saurier*, im Bernstein. Mir ist nur ein Schriftsteller bekannt, der ihrer gedenkt: dies ist *Plinius* selbst, dessen ich schon oben gedachte. Es mögen sich vielleicht nur in wenigen Sammlungen dergleichen Einschlüsse finden. Ich sah ein sehr schönes Stück der Art in der reichen Sammlung des Hrn. *Faujas St. Fond* in Paris. Dies war ein kleiner Gecko, der an seinen fünf, nach der Spitze zu aufgetriebenen, blättrichten Zehen leicht zu erkennen war; sie erschienen dadurch wie gelappt. Er war beynahe $1\frac{1}{2}$ Zoll lang, und hatte neben sich eine kleine Termite im Bernstein eingeschlossen. Auch dies interessante Stück kam von der Ostseeküste, an der sich jetzt nirgends ähnliche lebende Thiere finden; denn der Gecko zeigt sich nur im südlichen Europa, wie im Neapolitanischen, und auch hier nur sehr selten; häufiger findet er sich in Ägypten, Ostindien, und auf vielen Inseln der Südsee. Ein ähnliches, sehr seltnes Stück besitzt Herr Hofrath *Dr. v. Ockel* in Mitau. Dieser Gecko ist vom Rumpf bis an die Spitze des rechts ge-

krümmten Schwanzes beynahe 2½ Zoll lang, nämlich 1 Zoll der Körper und gegen 1½ Zoll der rundliche, etwas plattgedrückte, feinschuppige Schwanz. Der Kopf und ein Vorderfuſs fehlt; die andern, ¼ Zoll hohen, Füſse scheinen blätterichte Zehen zu haben, also Schwimmfüſse zu seyn. Der ganze Körper des Gecko-ähnlichen Thieres ist verweset, was hier um so eher geschehen muſste, weil die Luft wegen des mangelnden Kopfes beständigen Zutritt zu ihm hatte. Das Stück Bernstein selbst ist sehr unrein, und enthält einige kleine Fliegen und einzelne Flügel; es kommt wahrscheinlich ebenfalls von der Ostseeküste.

Zweyter Abschnitt.

Von den in Eis eingeschlossenen Thieren.

§. 4.

Nahe am Nordpol hat man in groſsen Eisschollen Thiere gefunden, von ungeheurer Gröſse, noch mit Haut und Haaren ganz erhalten; Thierformen, die jetzt jenen nördlichen Ländern fremd sind, ehemals dort aber gelebt haben und umgekommen seyn müssen. Obgleich sie vielleicht mehr als ein Jahrtausend in ihrer Eishülle verborgen geblieben waren, so fand man sie beym Ausgraben dessen ungeachtet noch so frisch und vollkommen erhalten, als ob sie in unsern Tagen ihren Tod im Eise gefunden hätten. Denn da ihre weichen Theile, ihre Haut, Haare, Sehnen, ja selbst die Muskeln und Eingeweide, sich vollkommen erhalten hatten, so müssen ihre harten Gebilde noch weit eher unverletzt erscheinen. Diese Thiere der Vorwelt können daher füglich weder zu den versteinerten, noch verkalkten, noch übersinterten Thierresten gebracht werden, und es scheint passender, von ihnen in einem besondern Abschnitt zu handeln, wenn sich ihre einzelnen Gebeine auch verkalkt über die ganze Erdoberfläche ausgebreitet finden sollten. Es vertrüge sich aber sehr gut mit einander; denn jene kolossalen Thiere, die das Eis des Nordens umschlieſst, kamen in derselben Katastrophe der Erde um, aus der jene verkalkten Gebeine sich herschreiben. Während diese auf dem festen Lande umkamen, fanden jene ihren Tod in Flüssen, im Meere oder überhaupt im Wasser, das plötzlich gefror, und sie als Eis umschloſs, woraus sich hauptsächlich auf eine groſse Temperaturabnahme jener Gegenden schlieſsen läſst. Sie bilden überdies Formen von Thieren, die jetzt nur in den wärmern Gegenden der Wendezirkel Verwandte finden; obgleich sich dies nur von der Gattung versteht, da ihre Arten gewiſs eigenthümliche, gänzlich untergegangene Formen bilden. Da die Thiere während des Absterbens vom Eise eingeschlossen wurden, so konnten sie sich viele Jahrtausende so gut erhalten, ohne in Fäulniſs überzugehen. Hätten sie ihre Eisdecke verloren, so wären ihre Weichgebilde eben so aufgelöst worden, wie dies bey den verkalkten Thieren der Fall war, die sich dem Einfluſs der Luft so sehr ausgesetzt befanden.

§. 5.

Schon im Jahre 1771 ward von *Pallas* ein vollständiges Gerippe des Nashorns der Vorwelt, mit der natürlichen Haut und dem Fleische, im gefrornen Sande des Willuji-

Flusses, der sich in die Lena ergiefst, gefunden, unter dem 66°, N. B., ungefähr 150 Stunden vom Eismeer entfernt. Dies ist *Blumenbach's* Rhinoceros antiquitatis, dessen Füfse und Kopf mit sehr vielen Haaren bekleidet sind. Es findet sich in seinen verkalkten Knochenüberresten nicht allein in ganz Sibirien, sondern auch in ganz Europa. Weit häufiger kommen dagegen in Sibirien einzelne Stücke vom Elephanten der Vorwelt oder Mammuth, mit Fleisch- und Hautlappen, sehr gut erhalten vor. So fand man auf Unalaschka im Jahre 1805 den Kopf des Mammuths mit Haut und Haaren bekleidet und vollständig erhalten. Seine langen, gekrümmten Stofszähne finden sich sehr oft ganz frisch, werden meist vom Eismeer ausgeworfen und haben dann ein so frisches Aussehen, als ob sie von lebenden Thieren kämen; ja bisweilen sollen sie am untern hohlen Ende noch wirkliches Blut enthalten. Andre einzelne Knochen finden sich so häufig mit den Weichgebilden zugleich, dafs die Eingebornen versichern, sie hätten Mammuthe mit unversehrter Haut bemerkt, die noch geblutet habe. Wenn dies gleich Manchem auffallen sollte, so besitzt es doch einen hohen Grad von Wahrscheinlichkeit, und wird durch jenes vollständig erhaltene Mammuth bestätigt, das schon im Jahre 1799 in einer ungeheuren Eisscholle, die 200 Fufs über der Meeresfläche hervorragte, an die Küste Sibiriens getrieben, und 1807 vom Akademiker *Adams* nach St. Petersburg gebracht ward, wo das Gerippe das vorzüglichste Stück der naturhistorischen Sammlung ausmacht. Dies Landungeheuer der Vorwelt war beym Entdecken so frisch und vollständig erhalten, dafs die Tungusen dessen Fleisch, ehe Hr. *Adams* hinkam, in Stücke zerschnitten hatten, um ihren Hunden ein festliches Mahl zu bereiten. Es stellten sich auch bald Eisbären, Vielfrafse, Wölfe und Füchse ein, die gleich gierig das Fleisch verschlangen. Deshalb fand zwar *Adams* das Mammuth an derselben Stelle, aber seines Fleisches gänzlich beraubt. Das Gerippe war vollständig da, bis auf die Stofszähne, die halb abgesägt waren, und den einen Vorderfufs, der gänzlich fehlte. Die Rückensäule enthielt alle Wirbelbeine vollständig, und bildete mit dem Schädel, einem Schlüsselbeine, dem Becken und den drey Füfsen das Gerippe, das noch durch Bänder in seinen Gelenken verbunden war. Der Kopf war mit eingetrockneter Haut bedeckt; ein Ohr zeigte einen grofsen Haarbüschel und der Hals eine sehr lange Mähne. Nach dem Zeugnisse des Tungusenoberhaupts soll das Thier so gut genährt gewesen seyn, dafs ihm der Leib bis an die Knie herabhing. Das Gerippe ist 9 Fufs hoch und 15 Fufs lang; doch scheint es keinem ausgewachsenen Thiere angehört zu haben, weil oft doppelt so lange Stofszähne, als es besessen hatte, vorkommen. Seine dicke Haut war dunkelbraun, mit feinen braunen Haaren und schwarzen Borsten besetzt.

§. 6.

Hin und wieder scheint man der Meinung der Eingebornen, dafs diese Ungeheuer des Nordens noch in jenen Gegenden leben könnten, Beyfall zu geben. Behauptet man gleich nicht, dafs sie, wie die Eingebornen wähnen, gleich den Maulwürfen unter der

Erde wohnen, so glaubt man doch sie im hochliegenden Norden annehmen zu können, wohin bis jetzt noch keine Reisenden gekommen wären. Wenn auch bisher nur wenige Gegenden Sibiriens mit Aufmerksamkeit durchsucht sind, so darf man dessen ungeachtet hierauf kein Gewicht legen, weil sich dieses Thier doch einmal lebend den Eingebornen gezeigt haben würde, da seine verkalkten Gebeine überall in so grofser Menge vorkommen. Daher können diese Ungeheuer wohl nicht auf dem festen Lande von Sibirien leben, und gewifs noch viel weniger auf den Inseln im Eismeer; denn wovon sollten sie sich dort nähren, da sie Pflanzenfresser sind? Wie könnten sie im hohen Norden, wo die Vegetation so ungemein karg ist, so reiche Nahrung finden, um ihren kolossalen Körper zu sättigen? Das läfst sich nicht gut denken! Dagegen scheint es wahrscheinlicher, dafs sie schon seit mehrern Jahrtausenden ihr Grab in jenen ungeheuren Eisschollen fanden und es bis jetzt behalten konnten, weil das Eis nicht schmolz. Dafs sie aber Thiere einer Vorwelt sind, geht schon aus ihren überall durch Sibirien und Europa gefundnen verkalkten Gebeinen hervor. Ihr Untergang ist wahrscheinlich mit dem Verschüttetwerden der Thiere, deren Knochen man verkalkt findet, gleichzeitig gewesen. Denn sie, die jetzt die Länder zwischen den Wendezirkeln bewohnen, wie die Elephanten, Nashörner, Löwen, Tiger, Hyänen, kamen zu einer Zeit um, wo die Erdkugel durch plötzliche Erkaltung an den Polen zur vorherrschenden Gebirgsformation die Eisbildung erhielt, und dadurch die wärmere Temperatur dieser Gegenden mit der gemäfsigten und kalten vertauschte. Da das Wasser plötzlich gefror, so mufsten auch die Thiere, die in ihm umgekommen waren, von ihm umschlossen werden, aber eben dadurch, wie die Einschlüsse in andern Gebirgsbildungen, ihrer gänzlichen Zerstörung entgehen. Gerade aus dem Einschliefsen dieser Tropenthiere ist es sehr wahrscheinlich, dafs vor ihrem Untergange die Eisbildung an den Polen noch nicht herrschend war, und dafs sie daher eine neue hinzukommende Bildung auf der Erdkugel ist.

§. 7.

Wie nun in der ersten Epoche der Erdbildung das krystallinische Urgebirge, als reinchemische Ausscheidung aus dem allgemeinen Gewässer, die erste und älteste Gebirgsformation bildete, so finden wir in der letzten oder dritten Epoche derselben die Eisbildung als letzte, noch gegenwärtig sich fortbildende Gebirgsformation vorherrschen. Sie zeigt nicht minder krystallinisches Gefüge, als das Urgebirge, und entsteht eben so durch krystallinisches Ausscheiden kleiner Prismen aus dem Wasser, die sich immer vermehren und dadurch das feste Eis bilden. So wie das Urgebirge die gröfste Tiefe der Erdkugel als schwerstes Gebirge einnimmt und dadurch nach dem Mittelpunkt der Erde strebt, so sehen wir das Eis, als leichteste Bildung, an der Oberfläche des Wassers beharren, und sich so vom Mittelpunkt der Erde am meisten entfernen. Daher könnte man die Eisbildung nicht mit Unrecht als neueste, noch gegenwärtig entstehende, Gebirgsformation aufstellen, dessen Herrschaft sich vorzüglich in dem gegen-

wärtigen Zeitraum der Erde auszubreiten strebt. Wir nahmen schon oben an, daſs die so weit sich erstreckende Eisbildung um die beyden Pole die jüngste Gebirgsformation wäre, die jetzt immer mehr an Macht und Ausdehnung zuzunehmen scheint; daher finden wir die ganze Nordwestküste Grönlands, auf der ehemals kleine Dorfschaften standen, gegenwärtig gänzlich unbewohnt und unwirthbar, weil Schnee und Eis, das nie aufthaut, sie gänzlich unzugänglich gemacht haben; und daher ist es wahrscheinlich, daſs die Gletscher in alpinischen Gegenden immer mehr an Ausdehnung zunehmen und immer tiefer in die Thäler hinabrücken, wenn auch ihre alljährlichen Fortschritte kaum merklich seyn sollten. Man kann deshalb wohl annehmen, daſs die Eisbildung, als Gebirgsbildung betrachtet, noch immerfort ausgeschieden wird, und daſs ihre Fortschritte zwar wenig merklich, aber gewiſs sind. Sie ist die Gebirgsbildung des gegenwärtigen Zeitraums der Erde, die sich noch immer wiederholt. Daher kommt sie auch in den nördlichen Gegenden, wo sie vorzugsweise herrschend ist, immer nur mit neuen Gebirgsformationen anderer Art vor. Das angränzende und unterliegende Gebirge ist entweder ein neues, selten ein älteres Flötzgebirge, oder es ist sogar aufgeschwemmtes Land selbst, wie dies an der ganzen Küste Sibiriens der Fall ist. In den Ländern zwischen den Wendezirkeln finden sich dagegen die ältesten und höchsten Gebirgsbildungen, die im Norden gänzlich fehlen, wo meist groſse mit ewigem Schnee und Eise bedeckte Ebenen vorherrschen.

Dritter Abschnitt.

Von den lebend ausgegrabenen Thieren.

§. 8.

Bisher fand man nur aus einer Klasse von Thieren, den so eigenthümlich organisirten Amphibien, lebende Einschlüsse in oft sehr festem Gestein älterer oder neuerer Bildung. Dies waren wiederum nur Kröten und Schildkröten, die sich durch ihr zähes Leben eben so sehr auszeichnen. Es ist auch mehr als wahrscheinlich, daſs nicht leicht Thiere aus andern Klassen lebend ausgegraben werden könnten, da sich ihr Leben nicht ohne den Nahrungs- und Athmungsprozeſs denken läſst. Beyder können aber die Kröten längere Zeit entbehren, ohne daſs ihr Leben dadurch gefährdet wird, oder gleich unterliegt. Dies findet überhaupt bey allen Batrachiern statt, und daher lieſsen sich eher noch lebende Einschlüsse von Fröschen, Molchen und Eidechsen erwarten, weil sie nicht nur in ihrem Bau, sondern auch in den einzelnen Funktionen, die unabhängig von einander und einzeln für sich bestehen, sehr auffallende Übereinstimmung zeigen. Alle diese Amphibien können einen groſsen Theil dieser Funktionen verlieren, ohne daſs dadurch ihr Leben aufgehoben wird. Man kann ihnen das Gehirn, als Quelle der Gehirn- und Nerventhätigkeit, man kann ihnen das Herz, als Quelle des Blutumlaufs, man kann ihnen die Lungen, als Quelle des Athemholens, zerstören, man kann sie der einzelnen Eingeweide

und der Füſse berauben, ja ihnen den Kopf vom Rumpfe trennen, und sie leben fort, nicht einzelne Tage, sondern ganze Monate lang. Wie sollten nun Kröten, die an keinem Theile verstümmelt sind, bey denen nur die Lebensfunktionen in eine gewisse Unthätigkeit versetzt wurden, obgleich groſse Trägheit der letztern ihnen an sich schon eigenthümlich ist, nicht ihr Leben fristen und es in eine unendliche Reihe von Jahren ausdehnen können, so lange die Einflüsse, die sie in den ersten Jahrzehenden in diese unthätige Ruhe aller Funktionen versetzte, dieselben bleiben, und fortdauernd auf sie einwirken? Diese eigenthümliche Erscheinung wird ihre auffallende Eigenthümlichkeit verlieren, wenn wir sie etwas näher erörtern und so in der groſsen Reihe der Thiere, selbst in der höchsten Stufe derselben, bey den Säugethieren, auf Erscheinungen stoſsen werden, die mit ihnen vielleicht in eine Kategorie zu stellen wären.

§. 9.

Man hat sehr oft lebende Kröten aus ältern Steinmassen gegraben. Hier nur von einigen wichtigern Fällen. Bey Hettstädt im Preussischen ward eine Kröte, 30 Lachter tief unter der Erde, lebend in einem sehr festen Gestein gefunden, zu dem man sich nur durch Hammer und Meissel einen Zugang verschaffen konnte. Weniger tief fand man eine zweyte in Schweden in einem ähnlichen sehr harten Gestein. Beyde Steinmassen gehören gewiſs der Flötzzeit an. Aus dem aufgeschwemmten Lande ward bey Langenbogen, aus den Schichten eines sandigen Thons, 6 Fuſs tief unter der Dammerde, eine lebende Kröte ausgegraben, die eine ihrer Gröſse vollkommen angemessene Höhlung ausfüllte. Die Kröte fing erst an sich zu regen, als man sie mit dem Stück sandigen Thons aufs Zimmer gebracht hatte, und schien zum Erstenmal Gebrauch von ihren Gliedern zu machen. Jetzt öffnete sie nicht ohne Anstrengung auch ihre geschlossenen Augen, und kroch auf die Dielen; doch kehrte sie bald wieder in ihre Thonzelle zurück, in der sie, von einer Glasscheibe bedeckt, an der man alle Fugen mit Thon bestrichen hatte, noch 9 Tage lebte. Man fand die innern Seiten der Höhle, bemerkt Herr *Voigt* (*klein. mineral. Schriften I. p.* 39), nicht mehr von der reinen, weiſslicht-grauen Farbe des Ganzen; sie enthielt einige Kügelchen von Erbsengröſse, die die Kröte vielleicht davon losgekratzt, und durch ihre Bewegungen abgerundet hatte. Übrigens fand man eben so wenig etwas, was ihr zur Nahrung gedient, als was Exkrementen ähnlich gesehen hätte. Das merkwürdigste Beyspiel ward in einem Steinbruche bey Kassel beobachtet. Man fand hier in einem sehr festen Flötzsandstein drey lebende Kröten in einer elliptischen, inwendig mit einer gelblich-braunen Materie gleichsam lakirten, Höhlung beysammen liegen. Man bemerkte nirgends, wie bey keinem der frühern Beyspiele, einen Zugang von auſsen, oder irgend eine Verbindung der Höhle mit der äuſsern Luft, und der Stein war an allen Stellen gleich hart und fest. Als es für die Kröten Licht ward, sagt Herr *Voigt*, wollten sie nicht heraus, und es kostete Mühe, sie von der Stelle zu bringen; wenn man sie heraus hatte, sprangen sie immer wieder hinein. Endlich wurden

sie genöthigt, auf das benachbarte Gras zu springen, wo sie munter umher hüpften, aber alle, nach Verlauf einer halben Stunde, starben.

§. 10.

Es leidet keinen Zweifel, dafs die Kröten nicht etwa erst nach erfolgter Bildung der Steinmassen in diese gekommen sind, sondern dafs sie, während der Bildung derselben, von ihnen umschlossen wurden. Aber aus dem Alter jener Flötzbildungen, in denen sie sich fanden, geht eine unberechenbare Reihe von Jahren, ja selbst von Jahrtausenden, für ihr eignes Alter hervor! Vielleicht könnte man wagen, in ihrem eigenthümlichen Bau und den merkwürdigen Erscheinungen, wie sich ihre Lebensthätigkeiten äufsern, eine Erklärung dafür zu suchen, da hierzu kein andrer Weg als ein anatomisch-physiologischer übrig ist. — Keine Klasse von Thieren besitzt ein so zähes Leben, als die merkwürdige Mittelklasse der Amphibien, deren einzelne Funktionen nicht von einander abhängen, so dafs eine ohne die andere bestehen kann. Daher kann man den Fröschen Herz und Lungen ausreifsen, ohne dafs sie dadurch plötzlich umkommen. Sie hüpfen auch ohne diese munter umher, bis sie erst nach vielen Stunden matt werden und sterben; ja man kann ihnen die Beine und den Kopf selbst, während der Begattung, abschneiden, ohne dafs sie das Weibchen von der Umfassung los-, und sich dadurch in ihrem Zeugungsgeschäfte stören lassen. Wie könnte aber ohne Herz der Blutumlauf nicht gestört, ohne Lungen das Athmen nicht unterbrochen und aufgehoben werden? Dürfte man nicht annehmen, dafs andere Organe die Stelle der zerstörten übernehmen, so wie wir in dem unausgebildeten-, dem Larvenzustande dieser Thiere Organe finden, die dem ausgebildeten Thiere fehlen? Da bedarf das fischähnliche Thier keiner Lungen, weil es durch Kiemen athmet, durch welche alsdann der Blutumlauf auf eigne Art modificirt wird, weil das Herz sein Blut noch nicht von den Lungen erhält. Daher könnten die Kröten, wenn sie ihrer einzelnen Organe, oder, in festem Gestein eingeschlossen, der Ausübung der Funktionen derselben beraubt werden, durch stellvertretende Organe oder Gebilde jene leicht ersetzen, vielleicht gar in dem trägen, schlafsüchtigen Zustande ihrer gänzlich entbehren, da sie alsdann an die untersten Thierklassen gränzen, die der Athmungs- und Blutumlaufsorgane beraubt sind, ihre Thätigkeiten aber durch andre Organe ersetzen.

§. 11.

So könnte bey den Kröten die Haut die Stelle der Lungen übernehmen, theils weil wir bey den niedrigsten Thieren den Athmungsprozefs durch die Haut vor sich gehen sehen, theils weil wir selbst in der höchsten Stufe der Organisation, im Menschen, ein merkwürdiges Wechselverhältnifs zwischen Lungen und Haut finden; denn in ihm bildet die Haut einen Spiegel der Lungen. Ist sie gesund, weich, dünstet sie leicht und frey aus, so kann man in einem Menschen sehr gesunde Lungen erwarten. Wir finden daher nicht selten, dafs bey Hautkrankheiten über kurz oder lang die Lungen in Mitleidenschaft gezogen, und endlich selbst krankhaft angegriffen werden. Nächstdem kommt noch fol-

gende Eigenthümlichkeit in dem Hautorgan der Kröten hinzu. Sie können nicht im Trocknen leben. Ihre Haut mufs beständig feucht seyn, wenn sie lange erhalten werden sollen; daher suchen sie immer feuchte Orte zu ihrem Aufenthalt, vorzüglich nafskalte, dunkele Keller. Man kann sie dadurch allein erhalten, dafs man ihren Körper befeuchtet, auf nasses Löschpapier legt, das man beym Trockenwerden wieder befeuchtet. So leben sie ohne Nahrung sehr lange, oft Monate, ja Jahre lang. Feuchtigkeit scheint deshalb zu ihrem Leben erforderlich zu seyn. Aus ihr scheiden sie wahrscheinlich die Luft ab, zu welchem Zwecke ihnen eben so die Hautthätigkeit — wenn ihre Lungenthätigkeit gestört oder aufgehoben seyn sollte — dienen könnte, um sie zum Athmen zu verwenden. In den Steinen, die sich in der feuchten Erde befinden, kann ihnen aber Feuchtigkeit nicht fehlen, da sie sich in jeder Tiefe zeigt; und so hätten diese Thiere das nöthigste Medium zu ihrer Existenz ganz in ihrer Nähe und wären davon beständig umgeben. Diese immer sich erneuernde Feuchtigkeit würde demnach hinreichen, in den Kröten den wichtigsten Stoffwechsel hervorzubringen. Sie würden athmen und aus der Feuchtigkeit hinlängliche Nahrung für ihren trägen Lebenszustand ausscheiden können, und gerade das wäre hinreichend, sie eine unendliche Reihe von Jahren zu erhalten, da ihnen von aufsen keine schädlichen Einflüsse Tod und Verderben drohen. So findet man öfterer Kroten im Eise eingefroren, ohne dafs dadurch ihr Leben gefährdet ward. Sie werden in der Kälte nur träger, verfallen in einen schlafsüchtigen Zustand, der ihre Lebensverrichtungen selbst träger macht, und erwachen nicht eher aus demselben, als bis sie eine gröfsere Wärme erweckt und die freye Luft überall umgiebt.

§. 12.

Mit dem Athemholen hängt ferner der Blutumlauf innig zusammen; weshalb dieser sehr langsam in den Thieren vor sich geht, bey denen wir ein träges Athemholen bemerken, wie dies namentlich bey den Amphibien der Fall ist. Ja einigen wird ihr Leben selbst nicht gefährdet, wenn man ihnen das Herz ausreifst, und sie leben länger ohne Herz und Lungen, als wenn man ihnen die Haut überfirnifst. Bey diesen müfste daher der Blutumlauf entweder gänzlich aufhören, oder sich eines andern Organs als Mittelpunkts bedienen, etwa der Leber, wie sie wohl beym Blutumlauf vieler Amphibien eine wichtige Rolle spielen möchte. Nächstdem finden wir auch bey den Amphibien, dafs ihr Blutumlauf in der kältern Jahreszeit viel träger wird, sie selbst in einen Erstarrungszustand verfallen, und oft steinhart und unempfindlich werden, wie dies vorzüglich von Fröschen und Kröten gilt. Dies ist ihr Winterschlaf, den wir schon bey den Säugethieren finden. Wie auffallend sind nicht die Erscheinungen, die wir beym Hamster und Murmelthier während des Winterschlafs antreffen! Um wie viel eigenthümlicher könnten sie nicht bey den Kröten seyn, diesen sonderbar gebauten Thieren, deren innerer Bau und einzelne Verrichtung vieler Organe noch so manche Lücke läfst. Beym Hamster bemerkt man während des Winterschlafs keine Athembewegung, das Herz zieht sich in einer Minute

nur 15mal zusammen, im wachenden Zustande dagegen 150mal; die Glieder sind steif und eiskalt. So sind auch die Därme ohne Bewegung, nicht reizbar, kalt anzufühlen, das Fett geronnen. (*Oken's Nat. Gesch. III.* 2. *p.* 852.) Beym Murmelthier geht das Athmen noch viel träger vor sich, statt 1500mal im wachenden Zustande, athmet es nur 15mal im Winterschlafe. Nach *Saissy* und *Spallanzani* tritt in den Murmelthieren, Siebenschläfern und Fledermäusen im Winterschlafe ein wirklicher Stillstand des Athmens ein, so daſs sie sogar im mephitischen Gas fortleben und ohne Nachtheil unter Wasser getaucht werden können. Eben so nimmt die Wärme ab. Ihr Blut zeigt im wachenden Zustande, wie bey allen Säugethieren, auf 37°; im Winterschlafe sinkt ihre Wärme gegen den Gefrierpunkt herunter, und bleibt etwa 5° darüber. Um wie viel träger muſs nicht Blutumlauf und Athmen bey den Kröten werden, die an sich schon so groſse Trägheit ihrer Lebensverrichtungen besitzen, daſs man ihnen selbst ein kaltes Blut zugeschrieben hat! Und nun vollends im Winterschlafe, wo alle diese Verrichtungen noch träger und langsamer vor sich gehen! Da müſste Blutumlauf und Athmen gänzlich ausgesetzt werden. Daher könnten sie vielleicht wahrhaft erstarren (während jene Säugethiere im Winterschlafe nur starr werden), ohne daſs dadurch ein wirkliches Absterben eintritt. Dies kann auch nicht erfolgen, so lange die Kälte in der Erde nicht unter den Gefrierpunkt herabsinkt, was man wohl nicht gut annehmen kann, da die Erde in der Tiefe nie gefriert. Daher bleiben diese Kröten in ihrem erstarrten Zustande, der nur ein in die Länge gezogener Winterschlaf ist, so lange, bis sie aus ihm durch eine gröſsere Wärme erwachen, dann aber ihren erstarrten Zustand des Lebens über kurz oder lang mit dem wirklichen Tode vertauschen müssen, weil alsdann plötzlich so viele fremdartige Einflüsse auf diese Steinbewohner wirken, denen sie sich aus völliger Entkräftung nicht entgegen setzen können. In ihrer Steinzelle wurden die Kröten immer von derselben Temperatur umgeben, und hatten von der atmosphärischen Luft keinen gewaltsamen Eingriff in ihre Lebensverrichtungen zu befürchten, da sie ihnen dort fehlte; sie blieben deshalb immer in demselben starren Zustande, gleich wie Hamster und Murmelthiere, denen man durch künstliche Kälte den Winterschlaf verlängern, so wie ihn durch künstliche Wärme aufheben kann.

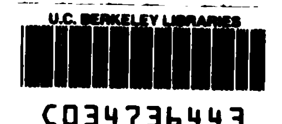
§. 13.

Wir brauchen daher nicht einmal stellvertretende Organe für den unterdrückten Kreislauf und das aufgehobene Athemholen anzunehmen; sondern stellen uns den Zustand der lebend ausgegrabenen Kröten und Schildkröten als einen verlängerten, wahrhaften Winterschlaf vor, in dem alle ihre Funktionen ruhen und sie selbst keines Stoffwechsels bedürfen. Dazu kommt noch ihr so auſserordentlich zähes Leben, wodurch die Klasse der Amphibien überhaupt ausgezeichnet ist. Der Wassermolch lebt ohne Kopf Monate lang, die Schildkröte steht ihm darin nicht nach; daher scheint gestörte oder selbst aufgehobene Gehirn- und Nerventhätigkeit dem Leben dieser Thiere kein so wichtiges Hinderniſs entgegen zu setzen. Ihr intensives Leben ist sehr schwach, während die exten-

sive Seite desselben so sehr hervorragt und vorherrscht; daher wachsen ganz verstümmelte Glieder wieder, daher die grofse, lang andaurende Reizbarkeit der Muskelfaser, selbst bey erfolgtem Absterben der Thiere. Aus diesem eben erwähnten innern Bau der Amphibien scheint hervorzugehen, dafs sie einzelner Verrichtungen längere Zeit entbehren können, wie des Athmens und des Blutumlaufs, ohne dadurch umkommen zu müssen, dafs diese einzelnen Lebensverrichtungen gesondert und getrennt für sich dastehen, und dafs die Thiere ihrer dann vorzüglich entbehren, wenn sie im Winterschlafe an sich schon starr sind und die frühere Trägheit der Lebensverrichtungen mit einer vollkommnen Ruhe vertauschen.

§. 14.

Dazu kommt nun endlich, dafs sie in ihren Steinhöhlen keinen feindlichen Einflüssen von aufsen unterworfen sind; denn das Leben ist ja in einem Kampfe begründet, den die innere Welt des Thiers mit der Aufsenwelt führt. Diese strebt beständig, sich das Thier durch mehr oder minder schädliche Einwirkungen zu unterwerfen; dieses kämpft muthig dagegen, um sich den feindlichen Einflüssen zu entziehn und jene sich zu unterwerfen. So lange das Thier in seiner vollen Kraft dasteht, gelingt es ihm auch; erkrankt es aber nur einmal, so mufs es bald der Aufsenwelt unterliegen, wenn seine Kräfte sich nicht aufs Neue sammeln und sich den Einwirkungen derselben entgegensetzen können. Wo nun aber diese schädlichen Einflüsse der Aufsenwelt auf das Thier gänzlich fehlen, wo kein feindlicher Andrang von aufsen seinem Leben ein Verderben droht, sollte da das Thier nicht ungestört und ungehindert ohne Kräfteaufwand sein Leben sehr in die Länge ziehen können? Und wäre dies etwa nicht bey den in Steinen eingeschlossenen Kröten der Fall, bey denen diese Einwirkungen von aufsen gänzlich unterdrückt sind, oder vielmehr ganz und gar fehlen, wo also ihre an sich trägen Lebensverrichtungen noch träger vor sich gehen können, ohne besonderen Kräfteaufwand gegen die fehlenden Einflüsse von aufsen anwenden zu müssen? Und Alles erscheint noch viel natürlicher und ungezwungener, wenn man sich den Zustand dieser Thiere als einen fortdauernden Winterschlaf denkt, der gerade dadurch, dafs sich die Einflüsse, die ihn herbeyführten, nicht verloren, sondern immerfort andauren, die Thiere in ihrem starren Zustande erhalten mufste, bis sie durchs Herausnehmen aus den Steinmassen aufs Neue den feindlichen Einflüssen der Luft ausgesetzt wurden, die sie nun erst ihrem Untergange entgegen führten. Alle die Kröten, die man aus ihren Steinhöhlen nahm, in denen sie vielleicht viele Jahrhunderte dem Untergange getrotzt hatten, kamen in den ersten Tagen, ja in den ersten Stunden um, nachdem sie eben erst das neue Tageslicht zu geniefsen angefangen hatten.


U.C. BERKELEY LIBRARIES
C034736443

